



**You have downloaded a document from  
RE-BUS  
repository of the University of Silesia in Katowice**

**Title:** Prognozowane zmiany wybranych elementów krajobrazu kulturowego polski do roku 2050. Szkic geograficzny – Część 2

**Author:** Joanna Plit, Urszula Myga-Piątek, Florian Plit

**Citation style:** Plit Joanna, Myga-Piątek Urszula, Plit Florian. (2019). Prognozowane zmiany wybranych elementów krajobrazu kulturowego polski do roku 2050. Szkic geograficzny – Część 2. "Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego" (Nr 42, z. 2 (2019), s. 81-106), doi 10.30450/201917



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



JOANNA PLIT<sup>1</sup>, URSZULA MYGA-PIĄTEK<sup>2</sup> , FLORIAN PLIT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Stanisław Leszczyński Institute of Geography and Spatial Organization Polish Academy of Sciences  
in Warsaw, Poland  
e-mail: joannaplit1@gmail.com

<sup>2</sup>University of Silesia in Katowice, Faculty of Natural Sciences, Poland  
e-mail: urszula.myga-piatek@us.edu.pl

<sup>3</sup>The Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography and Environmental Management, Poland  
e-mail: florianplit@wp.pl

## PROGNOZOWANE ZMIANY WYBRANYCH ELEMENTÓW KRAJOBRAZU KULTUROWEGO POLSKI DO ROKU 2050. SZKIC GEOGRAFICZNY – CZĘŚĆ 2

### FORECASTED CHANGES IN THE SELECTED ELEMENTS OF POLISH CULTURAL LANDSCAPE UNTIL 2050. GEOGRAPHICAL SKETCH – PART 2

#### Streszczenie

W artykule przedstawiono prawdopodobną ewolucję i prognozowany stan elementów/składników krajobrazu kulturowego Polski w 2050 r. Ekstrapolując obserwowane procesy przyrodnicze, trendy społeczno-gospodarcze i kulturowe, omówiono: uwarunkowane antropogenicznie efekty zmian szaty roślinnej i wód powierzchniowych, przewidywane krajobrazowe zmiany w strukturze upraw i własności w rolnictwie, efekty rozwoju osadnictwa, i alternatywnych źródeł energii. Przedstawiony scenariusz obejmuje także krajobrazowe skutki: globalizacji, oczekiwanego napływu imigrantów, multikulturowości i przeciwstawnych tendencji historycyzmu. Postuluje się wykonanie regionalnych i lokalnych prognoz zmian krajobrazowych oraz dalsze prace metodyczne, co pozwoli na lepszą ochronę walorów krajobrazu kulturowego Polski. Założenia teoretyczne i czynniki krajobrazotwórcze omówiono w poprzednim artykule Myga-Piątek, Plit, Plit 2019. Poniższy tekst jest jego kontynuacją.

#### Abstract

*This article presents the possible evolution and the expected state of elements/components of the Polish cultural landscape in the year 2050. By extrapolating the observed natural processes, and socio-economic and cultural trends, the authors have discussed the following issues: the anthropogenically determined effects of changes in plant cover and surface waters, predicted landscape changes in the structure of crops and agricultural property ownership, the results of settlement development and alternative sources of energy. The presented forecast also includes the effects of globalization, the expected inflow of immigrants, multiculturalism and opposing trends of historicism on the landscape. The authors suggest that regional and local forecasts of landscape changes be made, and further methodological work be carried out, which will allow for better protection of the values of the Polish cultural landscape. The previous article (Myga-Piątek, Plit, Plit 2019) discussed theoretical assumptions and landscape-forming factors. This article is its continuation*

**Słowa kluczowe:** Polska, prognoza 2050, składniki krajobrazu kulturowego, globalizacja, zmiany użytkowania terenu  
**Key words:** Poland, Horizon 2050, elements of cultural landscape, globalization, land management changes

## WPROWADZENIE

W poprzednim artykule (Myga-Piątek, Plit, Plit, 2019), uzasadniono celowość opracowywania prognoz zmian krajobrazu kulturowego, wykazano, że w przypadku Polski horyzont czasowy takich prognoz nie może sięgać dalej niż do 2050 r. Omówiono przypuszczalne oddziaływanie głównych czynników krajobrazotwórczych w okresie 2019-2050. Pod wpływem tych sił sprawczych: zmian środowiskowych, ekonomicznych, społecznych i kulturowych, a także procesów, które jeszcze nie są znane, krajobraz kulturowy Polski w 2050 r. istotnie różnić się będzie od obecnego. Większość prognoz dotyczących zmian czynników krajobrazotwórczych ma charakter jakościowy, a nie ilościowy i ogranicza się do wskazania przewidywanych trendów. Nie są też znane zdolności buforowe środowiska przyrodniczego i społecznego. Dlatego też prognozy efektu oddziaływania tych czynników, czyli prawdopodobnego stanu krajobrazu kulturowego w zakładanej przyszłości, nie mogą być bardziej szczegółowe.

Przeprowadzany audyt krajobrazowy (2019-2021) zdiagnozuje aktualny stan przestrzeni Polski w skali województw. Trafność poniższej prognozy będzie można ocenić już po 20 latach, jeśli zgodnie z Ustawą (Dz. U., 774, 2015) ponowny audyt będzie wykonywany około roku 2040.

Przedstawiając poniższą prognozę zmian wybranych elementów krajobrazowych Polski, zastosowano podejście mechanicystyczne i inercyjne. Założono, iż przyszły stan krajobrazu kulturowego ukształtowany zostanie pod wpływem czynników już działających i z zachowaniem istniejących (w Polsce i w innych krajach Europy) trendów. Jest to istotne ograniczenie, ale jakiegokolwiek inne podejście oznaczałoby pełną dowolność w tworzeniu, być może utopijnej wizji przyszłego stanu krajobrazów. Autorzy nie prognozują zatem żadnych rewolucyjnych zmian, a jedynie te, które będą prawdopodobnym skutkiem już zachodzących procesów.

Należy oczekiwać, że omówione we wcześniejszej pracy autorów (Myga-Piątek, Plit, Plit, 2019) czynniki doprowadzą do zasadniczego przeobrażenia struktury krajobrazu (także jego kompozycji i konfiguracji). Ocena zmian wzajemnych proporcji form pokrycia terenu i użytkowania ziemi oraz transformacji typów i podtypów krajobrazów aktualnych (Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015) wymaga bardzo szczegółowego podejścia regionalnego. Dlatego na tym etapie badań autorzy odnieśli się

## INTRODUCTION

The previous article (Myga-Piątek, Plit, Plit, 2019) justified the importance of preparing forecasts of cultural landscape changes, and stated that in the case of Poland, the time horizon of such forecasts cannot reach further than 2050. The possible impact of the main landscape-forming factors in the period 2019-2050 was discussed. Being influenced by the driving forces of environmental, economic, social and cultural changes, as well as processes that are not yet known, the cultural landscape of Poland will be significantly different in 2050 than it currently is. Most forecasts regarding changes in landscape-forming factors are qualitative rather than quantitative and are limited to indicating expected trends. The buffer capacities of the natural and social environment are also unknown. That is why forecasts of the effects of these factors, namely the probable state of the cultural landscape at a given time in the future, cannot be more detailed than that.

The landscape audit (2019-2021) that is being carried out will diagnose the current state of the Polish space at a provincial level. It will be possible to assess the accuracy of the forecast after 20 years if another audit is carried out around the year 2040 according to the Landscape Act (*Journal of Laws*, 774, 2015).

By presenting the following forecast of changes in selected landscape elements of Poland, the authors applied the mechanical philosophy and the inertial approach. It was assumed that the future state of the cultural landscape will be shaped under the influence of already existing factors and with trends existing in Poland and other European countries remaining unchanged. This is a significant limitation, but any other approach would result in complete freedom in creating perhaps a utopian vision of the future state of Polish landscapes. Therefore, rather than any revolutionary changes, the authors only forecast those that will be the likely result of already occurring processes.

It can be expected that the factors discussed in the authors' previous article (Myga-Piątek, Plit, Plit, 2019) will lead to fundamental transformations in the structure of the landscape (including its composition and configuration). The assessment of changes in the mutual proportions of land cover and land use, as well as the transformation of types and subtypes of current landscapes (Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015) requires a very detailed

jedynie do generalnych prawdopodobnych fizycznych różnic w treści (budowie) krajobrazu (m.in. do wzrostu/spadku gęstości występowania pewnych elementów: punktowych, liniowych i powierzchniowych). Nacisk położono na wybrane materialne i wizualne aspekty krajobrazu oraz na jego percepcję. Ukazano jedynie główne efekty związane z przekształceniami krajobrazu nie uwzględniając ich przestrzennego zróżnicowania w obrębie regionów. Pominięte zostały inne, możliwe badawczo aspekty krajobrazu, tj.: zbiór procesów, bodźców, wartości, usług (Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015). Te ostatnie podejścia, w kontekście prognozowanych zmian będą podjęte przez autorów w kolejnych etapach badawczych (m.in. różnice regionalne, główne kierunki transformacji typów i podtypów krajobrazu).

## SKŁAD GATUNKOWY DRZEWOSTANÓW I POWIERZCHNIA LASÓW

Od czasu redagowania „Wizji przyszłości Polski...” (2011) minęło tylko 10 lat, jednak wzrost dynamiki zmian w środowisku przyrodniczym jak i przyrost wiedzy zmusiły do szeregu istotnych korekt przedstawionego scenariusza. Zmiany klimatyczne spowodują przyspieszenie już obecnie zachodzących procesów w całym świecie żywym.

Należy oczekiwać zmian składu gatunkowego flory, zmian zasięgów roślin (w tym drzew), ekspansji gatunków dziś naturalnie nie występujących oraz kurczenia się zasięgów głównych drzew lasotwórczych (zwłaszcza borealnych) w Polsce. Już dziś obserwuje się zmniejszoną odporność drzewostanów na suszę i na gradację szkodników oraz mniejszą zdolność odnawiania – a co za tym idzie – kurczenie się zasięgu świerka. Prawdopodobnie przy ocieplaniu się klimatu oraz przy dużych wahanach wilgotności świerczyny utrzymają się jedynie w bardzo specyficznych siedliskach, np. w piętrze regla górnego. Nie oznacza to jednak wyginięcia na Niżu Środkowopolskim wszystkich świerków (choć wzrośnie udział drzew chorych). Jednak z wielu miejsc świerk się wycofa lub będzie bardzo rzadki. Natomiast gatunkiem ekspansywnym pozostanie buk (już co najmniej od końca małej epoki lodowej). Zwiększenie zasięgu i liczebności buka związana jest z ocieplaniem klimatu, zwłaszcza z łagodnymi

regional approach. Therefore, at this stage of research, the authors have only referred to general probable physical differences in the content (structure) of the landscape (including the increase/decrease in the density of occurrence of some point, linear and surface elements). Selected material, visual aspects of the landscape and its perception were emphasised. Only the main effects related to landscape transformations are shown, with their spatial variation within regions not taken into consideration. Other landscape aspects with research potential, such as all of its processes, stimuli, values and services, have been omitted (Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015). The latter approaches, considered in the light of predicted changes, will be discussed by the authors in subsequent stages of research (including regional differences, main directions of transformation of landscape types and subtypes).

## FOREST STAND COMPOSITION BY SPECIES AND FOREST AREA

Although only 10 years have passed since the „Wizja przyszłości Polski ...” (2011) was published, the increase in both the dynamics of changes in the natural environment and the level of expertise have caused a number of significant adjustments to the presented prediction. Climate change will accelerate the processes already occurring across the living world.

We may expect changes in the composition of flora species, changes in the native range of plants (including trees), an expansion of species which are not naturally present today and shrinking ranges of the main forest-forming (especially boreal) trees in Poland. Even today, reduced resistance of the stands to drought and pest outbreaks can be observed, as well as lower regeneration capacity of spruce and, consequently, its shrinking range. With global warming and high fluctuations in humidity, spruce stands will probably only remain in very specific habitats, e.g. in the upper montane zone. This, however, does not mean the extinction of all spruces in the Central Poland Lowland (although the share of diseased trees will increase). Nevertheless, spruce will retreat or will be very rare in many places. Beech, in turn, will remain an expansive species (as it has been at least since the Little Ice Age). The increased range and count of beech



zimami (nie wymarzają siewki i młode drzewa). Jego zasięg rozszerzany jest również antropogenicznie np. wskutek dosadzania w grądach przez leśników (np. na Mazowszu).

Głównym gatunkiem lasotwórczym w Polsce pozostaje sosna (Plit, Roo-Zielińska, 1996). Jest to drzewo o bardzo dużej tolerancji siedliskowej. Rośnie zarówno na terenach suchych jak i bagiennych, tak nad brzegiem morza jak i wysoko w górach (w górach inne gatunki: limba i kosodrzewina, nie tworząca jednak lasów lecz zarośla), zarówno na obszarach ubogich jak i bogatych troficznie. Tempo rozwoju borów sosnowych ulegnie prawdopodobnie spowolnieniu; leśnicy spodziewają się również problemów z odnawianiem drzewostanów (Dyderski i in., 2017).

Dobre warunki do rozwoju w osłabionych zmianami klimatu drzewostanach znajdują i znajdują szkodniki inwazyjne, które dawniej albo w Polsce nie występowały (np. szrotówek kasztanowcowiaczek, *Cameraria ohridella*), albo obserwowano je w faunie rodzimej nielicznie i nie stanowiły one zagrożenia (np. kornik ostrozębny, *Ips acuminatus*), a w obecnych warunkach liczebność ich gwałtownie wzrosła. Osłabione jednogatunkowe i jednowiekowe monokultury drzew „atakowane są” również przywleczonymi gatunkami grzybów (skutkiem jest np. obumieranie jesionów, wiązów, jodeł).

Upalne lata i długotrwałe susze spowodują wzrost zagrożenia pożarowego lasów. Najbardziej narażone są jednogatunkowe i jednowiekowe monokultury sosny (zwłaszcza młodniki i drągowina). Największymi zdolnościami buforowymi (odpornością na stres – masową gradację szkodników, pożary, suszę, czy nadmiar opadów) cechują się naturalne ekosystemy dojrzałe (rosnące na swoim siedlisku wielopiętrowe lasy o drzewostanie zróżnicowanym zarówno gatunkowo jak i wiekowo). Niestety, powierzchnia starych lasów w Polsce nie jest duża, nadto trzeba liczyć się z dalszym jej pomniejszaniem, ponieważ w wielu miejscach prowadzone są na ogromną skalę wyřęby dojrzałych drzewostanów (np. w Puszczy Karpackiej, Puszczy Białowieskiej), nawet w rezerwach i w parkach narodowych.

Dostosowanie sposobu gospodarowania w lasach do zmienionych warunków wyraźniej zaznaczy się w krajobrazie dopiero pod koniec okresu objętego prognozą. Jest bardzo prawdopodobne, iż zmiany klimatyczne wymuszą gruntowną przebudowę drzewostanów w Polsce. W gospodarce leśnej zrezygnuje się z nasadzeń jednogatunkowych i jednowiekowych monokultur drzew szybko

trees is associated with global warming, especially with mild winters (seedlings and young trees do not freeze). Its range also increases anthropogenically, e.g. as a result of additional planting carried out by foresters in oak-hornbeam forests (e.g. in Mazovia).

Pine remains the main forest-forming species in Poland (Plit, Roo-Zielińska, 1996). It is a tree with a very high habitat tolerance. It grows both in dry and swampy areas, both on the coast and high in the mountains (different species occur in the mountains: Swiss pine and dwarf pine, but they form thickets rather than forests), both in trophically poor and rich regions. The growth rate of pine forests will probably slow down, and foresters also predict problems with the restoration of stands (Dyderski et al., 2017).

Invasive pests that did not exist in Poland in the past (e.g. horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella*), or have been observed in the native fauna very rarely and have not posed a threat (e.g. bark beetle, *Ips acuminatus*), find favourable conditions for growth in stands weakened by climate change, and their numbers have increased rapidly in the current conditions. Weakened single-species and same-age monocultures of trees are also „attacked” by species of fungi brought from elsewhere (which results in, for example, the death of ash, elm and fir trees).

Hot summers and prolonged droughts will increase the risk of forest fires. Single-species and same-age pine monocultures (especially young trees and pole wood) are the most vulnerable. Mature natural ecosystems (multi-storey forests growing in their habitat with stands that are diversified in terms of both species and age) show the greatest buffer abilities (resistance to stress, mass pest outbreaks, fires, drought or excessive rainfall). Unfortunately, the area covered by old forests in Poland is not large, and its further reduction may be expected, because mass clearing of mature stands is being carried out in many places (e.g. in the Carpathian Forest or the Białowieża Forest), even in reserves and national parks.

Adaptation of forest management to the changed conditions will not be clearly visible in the landscape until the end of the forecast period. It is very likely that climate change will force a thorough reconstruction of forest stands in Poland. In forest management, planting single-species and same-age monocultures of fast-growing trees, such as pine, spruce, larch and poplar will be terminated

rosnących, np. sosny, świerka, modrzewia, topoli (Zajączkowski, Wojda, 2012; Dyderski i in., 2017). Wprowadzone zostaną wielogatunkowe, wielopiętrowe lasy rosnące zgodnie z zasobami siedliska. Dotychczasowe oceny leśników wymagają korekty, gdyż obecne mapy siedliskowe zaniżają potencjał siedlisk. W lasach prawdopodobnie wzrośnie udział ciepłolubnych gatunków drzew, takich jak: jesion, buk, dąb, modrzew, wiąz. Ekonomicznie będzie to gospodarka mniej efektywna (mniej opłacalna), ale pozwoli na uzyskanie innych korzyści. Takie lasy będą bardziej odporne na gradacje szkodników, na pożary i na susze. Będą produkować znacznie więcej tlenu, zwiększą retencję wody opadowej i będą powstrzymywać degradację gleb. Pozytywnie wpłyną na zwiększenie bioróżnorodności. Przebudowane drzewostany zmienią walor fizjonomiczny krajobrazu m.in. przez zróżnicowanie kolorystyki; zwiększą turystyczną i rekreacyjną atrakcyjność kompleksów leśnych.

W wielu miejscach prace nad przebudową drzewostanów leśnicy rozpoczęli już w latach 80. XX w. Najczęściej dosadzane są drzewa liściaste, które tworzą drugie piętro w drzewostanach dojrzałych, także na porębach sadzone są sadzonki różnych gatunków drzew. Niestety, eksperymentuje się wprowadzając w lasach gatunki obce, np. sosny, daglezie czy czeremchy amerykańskie. Niektóre z tych roślin, stając się inwazyjne, zagrażają rodzimej florie.

Przez następne lata prawdopodobnie kontynuowany będzie proces zalesiania lub spontanicznego odtwarzania się lasów drogą naturalnej sukcesji na obszarach nieużytkowanych przez rolnictwo, na gruntach zdegradowanych, zrekultywowanych lub na terenach narażonych na silną erozję; prognozowany jest także wzrost powierzchni lasów łęgowych na powstających polderach przeciwpowodziowych. Krajobrazowo proces ten spowoduje dalsze łączenie się kompleksów leśnych, zmniejszenie ich fragmentacji i zamykania krajobrazów (Plit, Myga-Piątek, 2014, 2015). Konieczność przebudowy drzewostanów w istniejących lasach (wprowadzanie gatunków wolniej rosnących, utrudnione zabiegi pielęgnacyjne) spowodują prawdopodobnie proces powiększania areału lasów (Dyderski i in., 2017). Ponadto świadomie będą utrzymywane drobne fragmenty lasów (płaty, korytarze) dla zapewnienia bioróżnorodności w krajobrazach rolniczych, szczególnie objętych uprawą o charakterze monokultury (Pieńkowski, Podlasiński, Szpigiel, 2019).

(Zajączkowski, Wojda, 2012; Dyderski et al., 2017). Multi-species, multi-storey forests growing in accordance with the resources of the habitat will be introduced. Previous assessments of foresters need some correction, as current habitat maps underestimate the potential of habitats. The share of thermophilic tree species, such as ash, beech, oak, larch or elm, will probably increase in forests. In economic terms, it will be a less efficient (less profitable) type of management, but it will allow for other benefits. Such forests will be more resistant to pests, fires and drought. They will produce much more oxygen, increase rainwater retention and stop soil degradation. They will have a positive impact on the increase of biodiversity. The rebuilt stands will change the physiognomic value of the landscape by varying colours, among other things; they will increase the tourist and recreational attractiveness of forest complexes.

In many places, foresters began work on the reconstruction of stands as early as the 1980s. The most commonly added trees are deciduous ones, which form the second storey in mature stands; also, cuttings of various tree species are planted on the prunes. Unfortunately, alien species such as pines, Douglas firs and American bird cherries continue to be experimentally introduced in the forests. Some of these plants become an invasive species, thus posing a threat to the native flora.

Over the coming years, the process of afforestation or spontaneous reconstruction of forests will probably continue through natural succession in areas which are not used for agriculture, on degraded, reclaimed land or in areas exposed to severe erosion; also, an increase in the area of alluvial forests is predicted in the emerging flood polders. In terms of the landscape, this process will cause further merging of forest complexes, a reduction of their fragmentation and landscape closing (Plit, Myga-Piątek, 2014, 2015). The need to rebuild the stands in existing forests (introduction of slower-growing species, difficult maintenance) will probably slow down the expansion of the forest area (Dyderski et al., 2017). In addition, small fragments of forests (patches, corridors) will be intentionally maintained to ensure biodiversity in agricultural landscapes, especially those under monoculture (Pieńkowski, Podlasiński, Szpigiel, 2019).

## ZADRZEWIENIA W OSIEDLACH, PRZY DROGACH, W POBLIŻU ZABUDOWAŃ

Tradycja sadzenia drzew w pobliżu siedzib ludzkich, świątyń, dróg prowadzących do rezydencji (później w ogóle dróg), w miejscach uznawanych za szczególne, jest na ziemiach polskich bardzo stara.<sup>1</sup> Wiele wskazuje, że trend ten będzie nie tylko kontynuowany w XXI w., ale nawet nasili się ze względu na powstawanie miast-ogrodów i postępującą urbanizację terenów wiejskich, gdzie zagrodę zastępować będzie podmiejska (wiejska) rezydencja z towarzyszącymi jej nasadzeniami drzew. Z gatunków rodzimych zwykle najpopularniejsze były lipy i dęby (m.in. Hodor, Łakomy 2015 oraz Worobiec, 2013<sup>2</sup>). Zmiany zaczęły się od XVIII w., kiedy rozpowszechniła się moda na wprowadzanie roślin obcego pochodzenia. Moda ta trwa nadal i należy przypuszczać, że – zwłaszcza przy ocieplającym się klimacie – tendencja do wprowadzania obcych gatunków będzie utrzymana. Zmieniają się gatunki wprowadzanych roślin, kiedyś były to np. topola włoska, robinia pseudoakacja, klon jesionolistny, platany, kasztanowce – dziś upowszechniły się żywotniki (tuje), cyprisy, katalpy, tulipanowce, jodły kaukaskie, lauroviśnie. W połowie XXI w. długowieczne tuje i inne cyprysowate będą stanowić coraz istotniejszy element krajobrazu w przydomowych ogródkach, na cmentarzach i w parkach. W ogrodach przydomowych już teraz występują agawy, palmy, juki i zjawisko to się upowszechni<sup>3</sup>. Wśród roślin ozdobnych, zwłaszcza kwiatów i krzewów, dziś dominują gatunki obcego pochodzenia (np. pelargonie, lawendy, hibiskus ogrodowy, bougainvillea pnąca, trawy i turzyce ze stepów i sawann). Dobór roślin ozdobnych (drzew, krzewów i kwiatów) zapewne będzie cechował się dużym zróżnicowaniem regionalnym, nie tylko z uwagi na lokalne mody, ale i z uwagi na zróżnicowanie wielkości opadów i niedobór wody

## TREE PLANTINGS IN HOUSING ESTATES, ALONG ROADS, NEAR BUILDINGS

The tradition of planting trees near human settlements, temples, roads leading to residences (later, roads in general), or in places considered special, is very old in Poland<sup>1</sup> There are many indications that this trend will not only continue in the 21st century, but will even intensify due to the emergence of garden cities and the progressive urbanization of rural areas, where farmsteads will be replaced by suburban (rural) residences with accompanying tree plantings. Of native species, limes and oaks were usually the most popular (Hodor, Łakomy 2015 and Worobiec, 2013, among others<sup>2</sup>). The changes began in the eighteenth century, with the spreading fashion for the introduction of plants of foreign origin. This fashion still continues, and it should be assumed that the trend of introducing foreign species will be maintained, especially as the climate gets warmer. Species of introduced plants are changing; some time ago, they used to be Italian poplar, robinia pseudoacacia, ash-leaved maple, plane tree or chestnut, for example, whereas thujas, cypresses, catalpas, tulip trees, Caucasian firs and cherry laurels have become widespread today. In the mid-21st century, long-lived thuja and other cypress trees will become an increasingly important element of the landscape in home gardens, cemeteries and parks. Agaves, palm trees and yuccas already occur in home gardens, and this phenomenon will become even more common<sup>3</sup>. As for decorative plants, especially flowers and shrubs, the dominant species today include those of foreign origin (e.g. geraniums, lavender, garden hibiscus, climbing bougainvillea, grasses and sedges from steppes and savannas). The selection of decorative plants (trees, shrubs and flowers) will probably be characterized by a large regional diversity, not only due to local fashions, but also because of differences

1 Np. lipa czarnońska, wieniec zgody w Kobylance zapoczątkowany posadzeniem lipy w 1460 r. na znak zakończenia wojny pszennej itd..  
2 Inne teksty na stronie aleje.org.pl  
3 Już teraz w obrocie handlowym specjalistycznych firm ogrodniczych popularne są mrozoodporne drzewa cytrusowe, bananowce, eukaliptusy. Należy przewidywać wzrost ich powszechności w osiedlach mieszkaniowych domów jednorodzinnych, gdzie często zadbany i oryginalny ogród jest jednym z wyznaczników prestiżu społecznego.

1 E.g. the lime tree in Czarnolas, the wreath of agreement in Kobylanka, initiated by planting a lime tree in 1460 to mark the end of the wheat war, etc..  
2 Other texts at aleje.org.pl  
3 Frost resistant citrus trees, banana trees and eucalyptus are already popular and in stock at specialized gardening companies. An increase in their popularity can be expected in residential estates of detached houses, where a well-maintained and original garden is often one of the determinants of social prestige



w poszczególnych częściach kraju. Ekstrapolując obecny trend, udział tzw. egzotów, zwłaszcza na terenach zabudowanych będzie rósł. Fizjonomicznie krajobraz obszarów wiejskich i małomiasteczkowych Polski upodobni się do terenów podmiejskich północnych wybrzeży Morza Śródziemnego.

Równolegle, ze względu na wzrastające zagrożenie ekstremalnymi zdarzeniami hydrometeorologicznymi (gwałtowne wiatry, trąby powietrzne, zjawisko okiści) nasili się wycinanie drzew kruchych (łamliwych) lub prześwietlanie ich koron. Aleje drzew sadzone wzdłuż dróg zostaną „odsunięte” od pasa ruchu. Jednocześnie dojdzie do wymiany na bardziej odporne gatunki. Z pasa przydrożnego usuwane będą: wierzby, topole, klony jesionolistne, a także stare drzewa owocowe towarzyszące niekiedy drogom lokalnym. Wiele starych, często pomnikowych ale spróchniałych i łamliwych drzew rosnących przy kościołach, na cmentarzach, w parkach, wokół pałaców i dworów, ze względów sanitarnych i zagrożenia bezpieczeństwa zostanie usuniętych. Działaniom tym już obecnie niejednokrotnie towarzyszą protesty, jednak odnowienia drzewostanów są niezbędne, aby zachować dziedzictwo kulturowe.

Należy przypuszczać, iż z krajobrazu kulturowego znikną szpalery ogłowionych wierzb. Niegdyś sadzono je wzdłuż dróg, między czy rowów i stanowiły one charakterystyczny element pejzażu, zwłaszcza na terenach równinnych<sup>4</sup>. Miały też bardzo duże znaczenie gospodarcze, które jednak zanikło. Dziś, wprawdzie faszyna wykorzystywana jest jeszcze przy umacnianiu brzegów mniejszych rzek, jednak zapotrzebowanie na nią zdecydowanie maleje<sup>5</sup>. Dlatego też szpalery drzew wierzbowych szybko zanikają. Proces ten będzie postępował nadal, zachodzi nawet obawa, że ogłowione wierzby rosnąć będą jedynie w skansenach, bądź stanowić będą lokalnie tzw. wyróżniki krajobrazu. Szansą na przetrwanie w większych zespołach gatunek ma w miejscach chronionych, głównie w parkach krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu (kulturowego), np. na Żuławach i Mazowszu.

in precipitation and water shortages in some parts of the country. Extrapolating the current trend, the share of exotic species, especially in built-up areas, will grow. Physiognomically, the landscape of Polish rural and small-town areas will become similar to the suburban areas of the northern Mediterranean coasts.

At the same time, the growing threat of extreme hydrometeorological events (violent winds, tornadoes, the phenomenon of ocher) will result in fragile (easily breakable) trees being cut down or the thinning of their crowns being intensified. Avenues of trees planted along the roads will be „moved away” from the lane. At the same time, they will be replaced with more resistant species. Willows, poplars, ash-leaved maples, as well as old fruit trees sometimes occurring along local roads will be removed from the roadside. Many old, often monumental but decayed and brittle trees growing near churches, cemeteries, parks, around palaces and manors, will be removed for sanitary and security reasons. Even now, these activities often face protests, but renewals of stands are necessary to preserve cultural heritage.

It can be assumed that rows of topped willows will disappear from the cultural landscape. They were once planted along roads, balks and ditches and they were a characteristic element of the landscape, especially in flat areas<sup>4</sup>. They were also of great economic importance, though this has now vanished. Today, although fascine is still used to strengthen the banks of smaller rivers, the demand for it is clearly decreasing<sup>5</sup>. That is why rows of willow trees are disappearing quickly. This process will continue and there is even a risk that topped willows will only grow in open-air museums or will locally be considered as so-called landscape distinguishing features. The species has a greater chance of survival in protected areas, mainly in landscape parks and protected (cultural) landscape areas, e.g. in Żuławki and Mazovia.

4 Urosły nawet do rangi jego symbolu (i symbolu muzyki Chopina).

5 Nie wypłata się już płoć z wierzbowych gałęzi, ani też zimą nie karmi zwierząt hodowlanych drobnymi gałązkami.

4 They have even grown to become its symbol (the symbol of Chopin's music).

5 Willow branches are no longer used for fascines, nor are farm animals fed with small branches in winter.



## WODY POWIERZCHNIOWE

W Polsce prognozowanie zmian w stosunkach wodnych uwzględniać musi z jednej strony fakt postępującego deficytu wody, a z drugiej – okresowego jej nadmiaru. Polska należy do krajów o naturalnie małych zasobach wody. Obecna działalność gospodarcza pogłębia stan ich niedoboru. Negatywnych zmian w wodach powierzchniowych jest bardzo wiele, wśród nich należy wymienić: zmniejszanie zasobów wód gruntowych w wyniku antropogenicznego utwardzania i uszczelniania podłoża i zabudowy, obniżenie poziomu wód gruntowych w wyniku intensywnego poboru wód podziemnych przeznaczonych do spożycia, nawadnianie pól, zużycie na potrzeby przemysłu, zrzuty wód podziemnych z kopalń, zanieczyszczenie wód powierzchniowych, przyspieszenie odpływu rzek w wyniku zawężania międzywala, wyprostowania i obudowy koryt, zabudowę obszarów zalewowych<sup>6</sup>, niekontrolowany drenaż zlewni w wyniku melioracji ukierunkowanej na odwodnienie. Nie wszystkie te działania i ich skutki występują na terenie całego kraju. Ich nasilenie jest zróżnicowane, odzwierciedlają zmienne warunki środowiska przyrodniczego, jak też rodzaj i intensywność gospodarczej działalności. Dlatego też poniżej przedstawiono tylko niektóre, bardzo ogólnie prognozowane zmiany. Jednak z analizy Wojewódzkich Zespołów Zarządzania Kryzysowego w Polsce wynika, że mimo wzrastającego deficytu wody, zarazem coraz więcej gmin jest zagrożonych powodziami (Borowska-Stefańska, 2015; Woźnica i in., 2018). Racjonalizacja gospodarowania zasobami nie tylko jest możliwa, ale i konieczna.

Krajobrazowym wyrazem zmian w gospodarce wodnej będzie przede wszystkim powstanie, przy bezpośrednim lub pośrednim działaniu człowieka, dużej liczby, głównie małych zbiorników wodnych. Najbardziej spektakularne krajobrazowo będą zmiany związane z górnictwem, natomiast najliczniejsze i najbardziej wkomponowane w krajobraz będą zbiorniki powstające w związku z kontrolą retencji wody oraz stawy hodowlane. Powstające na obszarach górniczych i pogórniczych, głównie na południu Polski, zbiorniki związane pośrednio z działalnością człowieka powstawać będą nadal w wyniku postępującego osiadania terenu po

<sup>6</sup> przy dużej podaży terenów budowlanych, szczególnie mieszkaniowych, np. dzielnica Krzyki we Wrocławiu.

## SURFACE WATERS

In Poland, forecasting changes in water relations must take into account the fact of a progressing water deficit on the one hand and its temporary excess on the other. Poland is among those countries with naturally low water resources. Current economic activities deepen this deficiency. There are many negative changes in surface waters, including: reduced groundwater resources as a result of anthropogenic hardening and sealing of the subsoil and buildings; lowered groundwater level resulting from intensive use of groundwater for consumption; field irrigation; use in industry; underground water discharges from mines; surface water pollution; acceleration of river outflow as a result of the narrowing of embankments and the straightening and lining of the riverbeds; building up of floodplains<sup>6</sup>; and uncontrolled drainage of the basin as a result of land improvement. Not all of these activities and their effects occur throughout the country. They vary in intensity, reflecting the changing conditions of the natural environment, as well as the type and intensity of economic activities. Therefore, only some of the very general predicted changes are presented below. However, the analysis carried out by Provincial Crisis Management Teams in Poland shows that, despite the growing water deficit, more and more municipalities are at risk of flooding (Borowska-Stefańska, 2015; Woźnica et al., 2018). Thus, rationalization of resource management is not only possible, but also necessary.

In terms of the landscape, changes in water management will be primarily expressed by the creation, with direct or indirect human contribution, of a large number of water reservoirs, especially small ones. The most spectacular landscape changes will be related to mining, and reservoirs dedicated to water retention control and breeding ponds will be the most numerous and most integrated into the landscape. Reservoirs which are indirectly related to human activities, established in mining and post-mining areas, mainly in the south of Poland, will continue to arise as a result of progressive surface subsidence after the termination of mining operations, especially of hard coal deposits. With declines in small rivers, subsidence basins will intensify deformations in their longitudinal profiles.

<sup>6</sup> With a large supply of construction areas, especially for residential purposes, e.g. the Krzyki district in Wrocław.

zaprzestaniu eksploatacji, szczególnie złóż węgla kamiennego. Przy niewielkich spadkach rzek, powstałe niecki osiadania potęgować będą deformacje w ich profilu podłużnym. Skutkiem będą dalsze zmiany antropogenicznej rzeźby terenu, osiadanie gruntu i postępujące zawodnienie, zabagnienie i zalewanie terenów (Gorol, 2011). Pomimo całkowitego zaprzestania eksploatacji złóż węgla kamiennego na Dolnym Śląsku i jej znaczącego ograniczenia na Górnym Śląsku, należy prognozować dalsze powstawanie deformacji nieciągłych w postaci zapadlisk, progów terenowych i osuwisk (Flisiak, Tajduś, 2001), zmian w przebiegu wododziałów, a w konsekwencji także zmian kierunku spływu wód powierzchniowych. Z kolei w wyniku bezpośredniej działalności człowieka celowo tworzone będą zbiorniki wodne w obszarach poeksploatacyjnych surowców skalnych, głównie w dawnych piaskowniach, żwirowniach i w kamieniołomach, wzorem już istniejących (tzw. rekultywacja w kierunku wodnym). Z dużym prawdopodobieństwem można przewidzieć powstanie dużego zbiornika wodnego w centralnej Polsce – na obszarze wygaszanej eksploatacji węgla brunatnego w Okręgu Bełchatowskim oraz mniejszych zbiorników w miejscu wyeksploatowanych złóż koło Konina (niektóre zbiorniki już tam funkcjonują)<sup>7</sup>.

Najliczniej powstawać jednak będą niewielkie wielofunkcyjne zbiorniki, których główną rolą będzie zatrzymywanie wód po gwałtownych opadach i magazynowanie ich na czas suszy. Inne ważne funkcje to rekreacyjna, przeciwpożarowa, tworzenie rezerwuaru dla wielu gatunków roślin i zwierząt (płazów, gadów i ptaków). Liczba takich

This will result in further changes in anthropogenic surface features, land subsidence and progressing irrigation, swamping and flooding (Gorol, 2011). Despite complete termination of the exploitation of hard coal deposits in Lower Silesia and its significant limitation in Upper Silesia, further discontinuous deformations can be predicted in the form of sinkholes, field thresholds and landslides (Flisiak, Tajduś, 2001), changes in the course of watershed lines and, as a consequence, changes in the direction of surface water runoff. On the other hand, as a result of direct human activities, water reservoirs will be intentionally created in post-mining areas of rock materials, mainly in former sand-pits, gravel pits and quarries, following the example of already existing ones (so-called water-oriented reclamation). It is highly probable that a large water reservoir will be created in central Poland, in the area of terminated exploitation of brown coal in the Bełchatów District, and smaller reservoirs will appear in the place of depleted deposits near Konin (some reservoirs already exist there)<sup>7</sup>.

However, small multifunctional reservoirs will most commonly appear; their main role will be to retain water after sudden rainfall and store it for times of drought. Other important functions include recreation, fire-fighting, and being reservoirs for numerous species of plants and animals (amphibians, reptiles and birds). The number of such reservoirs is already growing. There are regions where they are so numerous that they are referred to as „lake districts” (e.g. „Świętokrzyskie Lake District”, „Upper Silesian Anthropogenic Lake District”). In many

7 Prowadząca eksploatację w rejonie Bełchatowa PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Bełchatów zakłada, że eksploatację na polu Bełchatów zakończy już w 2020 r., a Szczerców – w 2040. Po zakończeniu wydobywania, zabezpieczeniu przed uciekaniem wody i zasoleniem (diapir), możliwe byłoby rozpoczęcie wypełniania wyrobiska Bełchatowa w 2026 r. (zakończenie 2058), a Szczercowa w 2048 r. (zakończenie 2062). W ostatnich kilku latach w mediach dużą popularność zyskała opracowana w AGH w Krakowie koncepcja utworzenia dwóch połączonych kanałem zbiorników o łącznej powierzchni 3890 ha, średniej głębokości 79 m, maksymalnej 205 m i pojemności 3 mld m<sup>3</sup>. Inwestycja ta nie została jeszcze ukończona do 2050 r., do tego czasu nie powstałyby też proponowane obiekty towarzyszące turystyczno-wypoczynkowe. Trzeba jednak liczyć się z możliwościami modyfikacji projektu w trakcie jego realizacji, zwłaszcza że szacunki czasu niezbędnego do wypełnienia zbiorników wodą różnią się znacząco, może się to wydłużyć nawet do 60 lat. Inne koncepcje są skromniejsze, np. Malina, Niezgoda (2017) proponują zbiornik tylko na części dawnego wyrobiska.

7 PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A., Oddział Bełchatów – the company operating in the Bełchatów area assumes that it will end its operations in the Bełchatów area as soon as 2020, and in Szczerców in 2040. When mining activities end and the pit is secured against water leakage and salinity (diapir), it will be possible to start filling up the Bełchatów excavation in 2026 (end of work in 2058) and Szczerców in 2048 (end of work in 2062). In the last few years, the concept (worked out at the AGH University of Science and Technology in Krakow) of creating two reservoirs connected by a channel with a total area of 3890ha, average depth of 79m, maximum depth of 205m and capacity of 3 billion m<sup>3</sup> has grown in popularity in the media. Therefore, this investment will not have been completed by 2050, and nor will the suggested tourism and recreation facilities have been built by that time. However, it is necessary to take into account possible modifications to the project during its implementation, especially since the estimates regarding the time necessary to fill the reservoirs with water differ significantly, and it may take up to 60 years. Other concepts are more modest, e.g. Malina, Niezgoda (2017) suggest a reservoir only in the part of the former excavation.

zbiorników już obecnie rośnie. Są regiony, gdzie występują na tyle liczne, że mówi się o „pojezierzach” (np. „Pojezierze Świętokrzyskie”, „Górnośląskie Pojezierze Antropogeniczne”). Jednak na wielu obszarach, zwłaszcza na Niżu Środkowopolskim nadal ich brakuje i tam zapewne postawać będą najliczniej. Najkorzystniejsze warunki tworzenia takich zbiorników występują w dolinach rzek, także tych niewielkich. Tam też są one w naturalny sposób wkomponowane w krajobraz. Regulowaniu retencji prawdopodobnie służyć będzie też odtworzenie starorzeczy i zakładanie okresowo bądź epizodycznie zalewanych polderów (głównie w dolinach rzek dużych), w pozostałych okresach wykorzystywanych jako użytki zielone lub łąty łęgowe. Wysuwany jest też postulat rozszerzenia międzywala (np. Starkel, 2011).

Efektom racjonalnej gospodarki wodnej będzie także rosnąca dbałość o dziedzictwo hydrotechniczne – eksponowanie obiektów z XIX w., a w coraz większym stopniu także z XX w., jako składnika przemysłowej historii. Jako bardzo prawdopodobną należy przewidzieć także rewitalizację stawów rybnych (np. okręg rybnicko-pszczyński, kluczborsko-lubliniecki, milicki) i ich zakładanie w nowych miejscach. To szczególny rodzaj obiektów retencyjnych i historyczne dziedzictwo, m.in. pocysterskie. Jednocześnie postępować będzie rozwój małych elektrowni wodnych (MEW)<sup>8</sup>, bowiem na ciekach przy zbiornikach wodnych będą postawać małe centa energetyczne (różne rozwiązania hydrotechniczne na lokalne potrzeby m.in. w ramach programu ograniczenia niskiej emisji).

Natomiast pojawiające się niekiedy w mediach alarmistyczne doniesienia o podnoszeniu poziomu wód Morza Bałtyckiego i groźbie zalania terenów przybrzeżnych wydają się, w świetle prognozowanych zmian na najbliższe trzydziestolecie, przesadzone. Mimo że tempo podnoszenia poziomu wód Oceanu Światowego uległo ostatnio przyspieszeniu, poziom Morza Bałtyckiego w tym okresie podniesie się zapewne zaledwie o kilka centymetrów. Wpływ na to prawdopodobne zmniejszenie opadów

areas, however, especially in the Central Poland Lowland, they are still too scarce that that is where they will probably appear in their greatest numbers. The most favourable conditions for creating such reservoirs occur in river valleys, including small ones. That is also where they are naturally integrated into the landscape. Restoration of oxbow riverbeds and the creation of periodically or episodically flooded polders (mainly in valleys of large rivers), which are otherwise used as grasslands or alluvial patches, will probably contribute to retention control. There is also a proposal to extend the flood containment area (e.g. Starkel, 2011)

Rational water management will also result in growing care for the hydrotechnical heritage – objects originating in the 19th century and, more and more often, also in the 20th century, will be put on display as part of the industrial history. Revitalization of fishponds (e.g. Rybnik-Pszczyna, Kluczbork-Lubliniec or Milicz Districts) and establishing of new ponds can also be predicted. This is a special type of retention facility and historical Cistercian heritage. At the same time, small hydroelectric power plants<sup>8</sup>, will continuously be emerging, as small power centres (various hydrotechnical solutions for local needs, e.g. as part of the low emission scheme) will be installed on watercourses next to water reservoirs.

On the other hand, alarming reports, which sometimes appear in the media, about the raising level of the Baltic Sea and the threat of flooding coastal areas seem exaggerated in light of the forecasted changes for the next thirty years. Although the rate at which the level of the World Ocean is rising has recently increased, the level of the Baltic Sea will probably rise by just a few centimeters during this period. This will most likely result from reduced rainfall in the catchment area and increased river water uptake. Therefore, there should not be any significant landscape changes caused by this factor, and stronger winds may occasionally cause greater flooding of the lowest-lying areas than today, especially in estuaries.

8 Zakończyły się prace nad bazą danych potencjalnych lokalizacji małych elektrowni wodnych w Polsce. Znalazło się w niej 6 tys. obiektów, takich jak istniejące na rzekach obiekty piętrzące oraz lokalizacje dawnych młynów wodnych, w których – w miejsce pracujących niegdyś kół młyńskich – możliwe jest instalowanie turbin. Baza danych ma postać mapy i nosi nazwę RESTOR Hydro. Jest publicznie dostępna dla potencjalnych inwestorów pod adresem: <http://www.restor-hydro.eu/tools/mills-map/>.

8 Works on the database of potential locations of small hydro-power plants in Poland have been completed. It includes 6,000 facilities, such as existing damming infrastructure on rivers and locations of former water mills, where – instead of the mill wheels that were once operating – it is possible to install turbines. The database is in the form of a map and is called RESTOR Hydro. It is publicly available to potential investors at: <http://www.restor-hydro.eu/tools/mills-map/>.



w zlewisku oraz zwiększenie poboru wód rzecznych. Dlatego też nie powinno dojść do żadnych znaczących zmian krajobrazowych, spowodowanych tym czynnikiem, a silniejsze wiatry mogą sporadycznie powodować większe niż obecnie podtopienia najniższej położonych terenów, zwłaszcza w ujściach rzek.

## STRUKTURA UPRAW

W ciągu minionych lat nastąpiły w Polsce bardzo duże zmiany w strukturze użytkowania ziemi, a przede wszystkim – strukturze zasiewów. Najbliższe trzydziestolecie przyniesie zapewne zmiany równie istotne, ale ich jednoznaczny kierunek trudno przewidzieć. Można jednak przypuszczać, że zmiany powierzchni użytków zielonych będą raczej niewielkie ze względu na unijną troskę o dobrostan zwierząt. Może to spowodować zahamowanie obecnego trendu zwiększania udziału łąk kosztem pastwisk. Natomiast na strukturę pozostałych użytków wpływać będą głównie: zmiany klimatu, koniunktura na rynkach światowych, krajowy rynek pracy, zmiany preferencji diety Polaków i wzrost zainteresowania produktami „eko” i „bio”<sup>9</sup>. Ocieplenie klimatu sprzyjać będzie rozszerzaniu plantacji krzewów i drzew owocowych, zwłaszcza ciepłolubnych: orzechów włoskich, brzoskwiń, moreli, winorośli, kosztem roślin zbożowych. Częstsze susze letnie utrudnią uprawę borówki amerykańskiej i kamczackiej. Także niedobory na rynku pracy będą stymulować mniej pracochłonną uprawę zbóż<sup>10</sup>.

Możliwe, że w sadach pojawią się drzewa oliwne, gdyż granice zasięgu uprawy oliwek już obecnie leżą niedaleko od Polski. W związku ze zmianami klimatu wiele osób (np. Bosak n.d., Myśliwiec, 2018;

## STRUCTURE OF CROPS

Over the past years, there have been very big changes in Poland in the structure of land use and, above all, the structure of sown crops. The next thirty years will probably bring equally important changes, but it is difficult to confidently predict the direction of these changes. However, it can be assumed that changes in grassland areas will be minor as a result of the European Union's concern about animal welfare. This may halt the current tendency to increase the share of meadows at the cost of pastures. The structure of other agricultural land will mainly be influenced by climate change, the global economic situation, the domestic labour market, changes in Poles' diet preferences and increasing interest in 'eco' and 'bio' products<sup>9</sup>. Climate warming will be favourable for increased growth of fruit trees and shrubs, especially thermophilic ones, such as walnuts, peaches, apricots and vines, but at the cost of grain crops. More frequent summer droughts will make it more difficult to grow American and Kamchatka blueberries. Shortages in the labour market will also stimulate less laborious cultivation of grain crops<sup>10</sup>.

It's possible that olive trees will appear in orchards, as the borders of the olive growing range are already close to Poland. Due to climate change, many people (e.g. Bosak n.d., Myśliwiec, 2018; Pink, 2015) see great opportunities for vine growing in Poland. However, under the conditions of the continuous overproduction of wine worldwide, the widespread establishment of large vineyards should not be expected. It is more probable that a large number of small, so-called boutique vineyards will be set up, with several, up to a few dozen shrubs, growing in home gardens around the dachas and detached

9 W Polsce zaznacza się, podobnie jak w całej Europie, trend odchodzenia od diety opartej na mięsie i produktach odzwierzęcych. Od kilku lat datuje się lawinowy wzrost liczby osób, które deklarują się jako wegetarianie i weganie. Obecnie 3,2 % Polaków deklaruje dietę bezmięsną, jak wynika z badań przeprowadzonych przez Homi Homini na zlecenie firmy LightBox <https://www.ekologia.pl/styl-zycia/zdrowa-zywnosc/ilu-jest-w-polsce-wegetarian-coraz-wiecej,18703.html>, a rynek diety wegetariańskiej rośnie. Przykładem wpływu zachowań konsumpcyjnych na strukturę upraw jest też ponad dwukrotne zmniejszenie powierzchni uprawy buraków cukrowych w Polsce w minionych dziesięcioleciach – tendencja ta zapewne będzie kontynuowana.

10 Interesujący jest przypadek sporadycznie już podejmowanych prób uprawy sorgo na Podlasiu (obserwacje własne). Roślina ta, afrykańskiego pochodzenia, na dużą skalę uprawiana jest obecnie m.in. we Francji.

9 In Poland, like all over Europe, there is a trend of giving up a diet based on meat and animal products. For several years, there has been a rapid increase in the number of people who declare themselves to be vegetarians and vegans. Currently, 3.2% of Poles admit to a meat-free diet, according to the research conducted by Homi Homini for the LightBox company <https://www.ekologia.pl/styl-zycia/zdrowa-zywnosc/ilu-jest-w-polsce-wegetarian-coraz-wiecej,18703.html>, and the vegetarian market is still growing. An example of the impact of consumer behavior on the structure of crops is also the fact that the area of sugar beet cultivation has been reduced by half in Poland in recent decades – and this trend will probably continue.

10 An interesting case is that of sporadic attempts to grow sorghum in Podlasie (own observations). This plant of African origin is currently cultivated on a large scale in France, among other countries.



Pink, 2015) dostrzega duże możliwości rozwoju w Polsce uprawy winorośli. Jednak w warunkach utrzymującej się wielkiej światowej nadprodukcji wina nie należy oczekiwać powszechnego zakładania wielkich winnic. Bardziej prawdopodobne jest zakładanie dużej liczby winnic małych, tzw. butikowych liczących po kilkanaście-kilkadziesiąt krzewów, rosnących w przydomowych ogrodach przy dachach i jednorodzinnych domach, pozwalających na produkcję wina na własny użytek. Takie „przydomowe winiarstwo” jest bardzo popularne np. we Francji, a w Polsce sprzyjać mu będzie moda na tzw. produkty kraftowe podobnie jak w przypadku małych tzw. rzemieślniczych browarów.

Letnie niedobory wilgoci będą ograniczać uprawę ziemniaków, zwłaszcza na terenach dotkniętych suszą (Kujawy, Wielkopolska). Dotkliwie susze letnie mogą wyeliminować całkowicie uprawę roli na obszarach o słabych glebach piaszczystych. Jest prawdopodobne, że uprawa ziemniaków skoncentruje się w dolinach rzecznych. Ocieplenie klimatu może też doprowadzić do upowszechnienia uprawy słonecznika. Równocześnie wzrośnie powierzchnia zasiewów rzepaku (przeznaczanego głównie do produkcji biopaliw), a także innych roślin energetycznych.

W przypadku struktury własnościowej, można przypuszczać, że postępować będzie proces konsolidacji pól i zmniejszania liczby gospodarstw m.in. ze względu na starzenie się ludności wiejskiej. Doprowadzi to do ograniczenia, jednak nie do zaniku miedzi, czyżni itd. W minionym stuleciu w prowadzących intensywną gospodarkę rolną krajach zachodniej Europy, np. we Francji, starzeniu się ludności rolniczej towarzyszyła niechęć do definitywnego wyzbywania się ziemi. Dlatego też gospodarstw nie sprzedawano, ale oddawano je w długoterminową dzierżawę, kontynuowaną nawet przez spadkobierców, przy czym ze względów sentymentalnych utrzymywano wyraźnie widoczne dawne granice własnościowe<sup>11</sup>. Przywiązanie polskiego rolnika do ziemi jest zapewne nie mniejsze, acz występują tu, podobnie jak w Europie Zachodniej, ogromne różnice regionalne.

<sup>11</sup> O powszechności tego zjawiska świadczy fakt, że we Francji ziemie dzierżawione stanowiły ok. 40% ogółu ziem uprawnych w roku 1919, 50% w 1930 r., 60% w 1939 r. Po II wojnie światowej proces ten usiłowano ograniczyć, uległ on wyraźnemu spowolnieniu, ale w 2010 r. było to już powyżej 2/3 ogółu ziem uprawnych. W Belgii i Holandii jest to obecnie 50-60% (Courleux, 2013).

houses, making it possible to produce wine for personal use. Such “backyard winery” is very popular, for example in France, and in Poland it will be favoured by the fashion for so-called craft products as it is in the case of small so-called craft breweries.

Summer shortages of moisture will reduce potato cultivation, especially in areas affected by drought (Kujawy, Greater Poland). Severe summer drought may completely eliminate farming in areas with weak sandy soils. It is likely that potato cultivation will be concentrated in river valleys. Climate warming may also result in the dissemination of sunflower cultivation. At the same time, the area of rapeseed (intended mainly for biofuel production) will increase, as will that of other energy crops.

As for ownership structure, it can be assumed that the process of consolidation of fields and reduction of the number of farms due to the aging of the rural population, among other factors, will progress. This will lead to a reduction of balks, thickets, etc., although they will not disappear completely. In the past century, the aging agricultural population was reluctant to dispose of the land completely in Western European countries with intensive farming, e.g. in France. Therefore, the farms were not sold, but they were put into long-term lease, which was even continued by the heirs, while clear former ownership boundaries were maintained for sentimental reasons<sup>11</sup>. The Polish farmer is probably no less attached to his land, but similarly to Western Europe, there are huge regional differences.

## SETTLEMENT STRUCTURE

According to official statistics, the percentage of urban population in Poland reached its highest value in 2000 (61.9%) and has been slowly but continuously decreasing since then. In 2019, the urbanization rate reached 60%<sup>12</sup> (GUS, 2019). The demographic forecast for 2050 (*Prognoza ... 2014*) predicts that the

<sup>11</sup> How common this phenomenon is can be seen in the fact that in France, leased land accounted for about 40% of the total arable land in 1919, 50% in 1930, and 60% in 1939. After World War Two, there were attempts to limit this process and it slowed down noticeably, but in 2010 it was over 2/3 of the total arable land. In Belgium and the Netherlands, it is currently 50-60% (Courleux, 2013).

<sup>12</sup> The official stats do not include individuals who do not register even their temporary stay after changing the place of residence. In some large cities, e.g. in Warsaw and nearby cities, the number of such people is very large.

## OSADNICTWO

Według oficjalnych statystyk odsetek ludności miejskiej w Polsce najwyższą wartość osiągnął w 2000 r. (61,9%) i od tego czasu powoli, acz systematycznie maleje. W 2019 r. wskaźnik urbanizacji osiągnął 60%<sup>12</sup> (GUS 2019). Prognoza demograficzna na rok 2050 (*Prognoza... 2014*) przewiduje, że spadek liczby mieszkańców dotknie głównie miasta. Prognoza ta za punkt odniesienia przyjmuje podział administracyjny i status miejscowości z 2013 r., nie uwzględniając faktu, że liczba miast w Polsce systematycznie rośnie (w 2019 r. przybyło aż 10 miast, 1 stycznia 2020 r. 4 kolejne, przy obecnych tendencjach do 2050 r. ich liczba wzrośnie zapewne o kolejne sto). Prawa miejskie otrzymują miejscowości małe (najmniejsze miasto – Opatowiec w woj. świętokrzyskim, w 2019 r. liczyło 338 mieszkańców; największa wieś – Kozy w woj. śląskim, powyżej 12 tys. – GUS 2019).

Liczba miast i wskaźnik urbanizacji nie mają bezpośredniego znaczenia z punktu widzenia analizy i perspektywy zmian krajobrazu, ale mają ważne znaczenie pośrednie. Przyznanie praw miejskich nie oznacza automatycznie zmiany charakteru zabudowy. I odwrotnie, wiele miejscowości, które utraciły prawa miejskie nadal zachowuje swój miejski układ przestrzenny. Procesem powszechnie obserwowanym w ostatnich dekadach jest zacieranie się różnicy między zabudową miast i wsi. Znikanie różnic widoczne jest bardzo wyraźnie w peryferyjnej strefie miast (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). Powiększają się powierzchnie krajobrazów podmiejskich i mozaikowych. Wiele wskazuje, że tendencje te utrzymają się w najbliższych dziesięcioleciach jednak będą miały mniej spontaniczny charakter (Mantey, 2011). Chaos przestrzenny i urban sprawl nie zostaną wyhamowane nagle, jednak dynamika tych zjawisk musi ulec zmniejszeniu ze względu na bardzo wysokie koszty społeczne, szacowane obecnie już na 84,3 mld złotych rocznie (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). Na koszty chaosu przestrzennego składają się m. in.: budowa dodatkowej infrastruktury, obsługa nadmiernie rozproszonych osadnictwa, ujemne saldo gospodarki przestrzennej, nadmierne dojazdy

decline in the number of residents will mainly affect cities. This forecast takes as a reference the administrative division and city status as of 2013, not taking into account the fact that the number of cities in Poland is systematically growing (the number of cities increased by 10 in 2019 and by 4 more on January 1, 2020; with this trend, the number will probably grow by 100-200 by the year 2050). Municipal rights are granted to small towns (in 2019, the smallest town – Opatowiec in the Świętokrzyskie Province – had 338 inhabitants, the largest village – Kozy in the Silesian Province, over 12,000 – GUS, 2019).

Even if the number of cities and the urbanization rate are not directly relevant from the point of view of the analysis and prospects for landscape changes, they are of indirect importance. Being granted municipal rights does not automatically mean a change in the nature of the infrastructure. And conversely, many cities that have lost their municipal rights still maintain their urban spatial arrangement. The process that has commonly been observed in recent decades is the blurring of the differences between urban and rural infrastructure. Differences have clearly disappeared in city suburbs (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). Areas of suburban and mosaic landscapes are growing. There are many indications that these trends will remain in the decades to come, but they will be less spontaneous (Mantey, 2011). Spatial chaos and urban sprawl will not be stopped in an instant, but the dynamics of these phenomena must be reduced due to very high social costs, which are currently estimated at 84.3 billion zlotys annually (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). The costs of spatial chaos include the construction of additional infrastructure, the provision of services to excessively dispersed settlements, a negative balance of spatial management, excessive commuting, traffic congestion, loss of time, external costs, excessive exclusion of land from agricultural production, additional costs of protective tree planting, land purchasing, compensation claims, decreased income from property taxes, environmental protection expenses, healthcare costs, dealing with the effects of natural disasters and many more (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). Much more effective tools (primarily legal, financial, administrative and economic ones) must be developed to stop the waste of space.

<sup>12</sup> Oficjalne statystyki nie uwzględniają jednak osób, które zmieniając miejsce pobytu, w nowym nie meldują się nawet na pobyt czasowy. W niektórych dużych miastach, np. w Warszawie i okolicznych miejscowościach, liczba takich osób jest bardzo duża.

do pracy, kongestia ruchu, straty czasowe, koszty zewnętrzne, nadmierne wyłączenie terenów z produkcji rolnej, dodatkowe koszty związane z ochroną przez zadrzewienia, wykup gruntów, roszczenia odszkodowawcze, pomniejszone wpływy z podatku od nieruchomości, wydatki na ochronę środowiska, koszty zdrowotne, usuwanie skutków klęsk żywiołowych i wiele innych (Śleszyński, Kowalewski, Markowski, 2018). Muszą zostać wypracowane dużo bardziej skuteczne narzędzia (przede wszystkim prawne, finansowe, administracyjne, gospodarcze) powstrzymujące marnotrawstwo przestrzeni.

Przekształcenia miejskiej sieci osadniczej będą zachodzić równocześnie w przeciwnych kierunkach: z jednej strony skierowane będą do wewnątrz – postępować będzie rozwój dzielnic usługowych typu *city* o charakterystycznej fizjonomii i cechach metropolitalnych, zagęszczenie tkanki miejskiej centrum, m.in. przez zabudowę tzw. brownfieldów, dzięki czemu centra miast wzmocnią swój wielkomiejski wizerunek;

Kierunek ten będzie wynikiem postępujących przemian społecznych (w tym silnego różnicowania się struktury majątkowej i wiekowej w miastach). W miarę bogacenia się ludności wielokondygnacyjna stara zabudowa mieszkaniowa w coraz większym stopniu służyć będzie ludziom uboższym, starszym, mającym trudności z przemieszczaniem się na dalsze odległość oraz migrantom (nie tylko zagranicznym). Liczba ludzi bardzo bogatych będzie w 2050 r. zapewne znacznie większa i na ich potrzeby należy przewidzieć wzmocnienie trendu powstawania luksusowych apartamentowców i loftów w centrach miast (Poznań, Warszawa, Gdańsk, Wrocław, Katowice są już najlepszym przykładem); zwłaszcza że czas i koszty dojazdu z dalekich przedmieść do city są wysokie i będą rosły. Zmiana modelu wypoczynku w czasie wolnym (popularność wyjazdów typu „short trips”) także będzie korelować ze zmianą modelu zabudowy mieszkaniowej centrum.

Kierunek przeciwny osadnictwa – na zewnątrz miast – wynika z ujemnych skutków urbanizacji i realizuje potrzebę do życia „bliżej natury”. Spowoduje to dalsze rozpraszanie przedmieść. Spotęguje to perforację krajobrazów pozamiejskich (dotychczas rolniczych lub leśnych) i hermetyzację przestrzeni (m.in. osiedla grodzone na przedmieściach i w podmiejskich wsiach). Celem najbogatszych mieszkańców staną się rezydencje z grodzonymi parkami, stadninami, specyficzną małą architekturą,

Transformations of the urban settlement network will take place in opposite directions at the same time: on the one hand, they will be directed inwards – the *city*-type service districts with characteristic physiognomy and metropolitan features will grow, the density of city centres will increase through the building-up of brownfields, which will cause city centres to strengthen their metropolitan image. This trend will result from progressing social changes (including strong diversification in the property and age structure in cities). As the population gets richer, multi-storey old residential buildings will increasingly serve the poor, the elderly, those with commuting problems and migrants (not only foreign ones). The number of very rich people will probably be much larger in 2050, and a stronger tendency to build luxury apartment buildings and lofts in city centres to meet their needs can be predicted (Poznań, Warsaw, Gdańsk, Wrocław, Katowice can already serve as examples), especially considering the fact that the time and costs of commuting from distant suburbs to the city are high and will increase. A change in the leisure time relaxation model (popularity of short trips) will also correlate with a change in the model of residential infrastructure in city centres.

The opposite tendency in settlements – moving outside cities – results from the negative effects of urbanization and satisfies the need to live “closer to nature”. This will result in further dispersion of suburbs and will intensify the perforation of extra-urban landscapes (previously agricultural or forested ones) and the encapsulation of space (including gated estates in suburbs and in suburban villages). The richest residents will aim to have residences with fenced parks, stables, and specific small architecture, however, terraced and detached houses with gardens will definitely prevail. The villa style of development is also expanding (and is likely to continue) to areas located far from large cities. Construction of buildings in prestigious locations (coasts, lake districts, slopes of river valleys, mountains) will intensify. This way, new housing estates will be built in formally rural areas, but people living there will not make a living from farming<sup>13</sup>. Even nowadays, it is a process similar to the former emergence of garden cities, such as Milanówek or Żarki-Letnisko. Residents of newly emerging housing

<sup>13</sup> It will be necessary to redefine the notion of the “urban population”.



jednak zdecydowanie przeważać będą segmenty i domy jednorodzinne z ogródkami. Willowy styl zabudowy rozszerza się (i wszystko wskazuje, że nadal będzie się rozszerzał) także na tereny leżące z dala od wielkich miast. Zabudowa terenów o prestiżowych lokalizacjach (wybrzeże, pojezierza, skarpy dolin rzecznych, góry) będzie się jeszcze potęgować. W ten sposób na terenach formalnie wiejskich powstaną nowe osiedla mieszkaniowe, w których nie będą mieszkać osoby utrzymujące się z pracy na roli<sup>13</sup>. Już obecnie jest to proces przypominający wcześniejsze tworzenie miast-ogrodów, takich jak Milanówek czy Żarki-Letnisko. Mieszkańcy nowo powstających osiedli, czy wręcz nowo budowanych miasteczek (nowy podtyp krajobrazów, Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015) ze względów pragmatycznych i marketingowych nie zabiegają o status miasta. Procesowi rozlewania się osadnictwa i „wyspowego” zakładania miast -osiedli<sup>14</sup> sprzyjać będzie upowszechnienie e-pracy, rosnący udział w strukturze zatrudnienia wolnych zawodów, szybki transport a także pojawienie się grupy bogatych emerytów (Pytel, 2017).

Większa ilość czasu wolnego, którym dysponować będą ludzie w 2050 r. oraz psychologiczne konsekwencje życia w turboświecie spowodują zmiany w formule spędzania czasu wolnego. W obszarach podmiejskich wzrośnie powierzchnia zagospodarowana do celów rekreacyjnych i sportowych, w tym stadionów, hal sportowych i aquaparków. Znaczący będzie także przyrost tzw. krajobrazów ludycznych, czyli dużych parków rozrywki, m.in.: imitujących świat baśni (typu „disneyland”), świat innych epok historycznych (parki miniatur, makiety historyczne), epok geologicznych („dinoparki”), a także wielkich kompleksów rekreacyjnych zlokalizowanych pod kopułą.

Oprócz tych dwóch kierunków rozwoju przestrzennego miast, odnotować należy jeszcze inne ważne okoliczności, prowadzące do transformacji krajobrazów, które w formie inicjalnej już występują, a w ciągu najbliższych 30 lat mogą się nasilić (bardziej w skali mezo niż makro). Pierwszy to częściowe podporządkowanie struktury przestrzennej miast tzw. biogospodarce. Dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego miast i ograniczenia kosztów transportu powstaną nowoczesne farmy

estates or literal newly built towns (a new subtype of landscapes, Chmielewski, Myga-Piątek, Solon, 2015) do not seek city status for pragmatic and marketing reasons. The spread of settlements and creation of isolated estate-cities<sup>14</sup> will be favoured by the growing popularity of working from home, the increasing share of freelance professions in the employment structure, fast transport and the emergence of a society of wealthy pensioners (Pytel, 2017).

The increased amount of free time that people will have in 2050 and the psychological consequences of living in the turbo-world will cause changes in the patterns of how free time is spent. Suburban areas will develop more space dedicated for recreation and sports, including stadiums, sports halls and waterparks. The number of so-called ludic landscapes, i.e. large amusement parks, including imitations of fairy-tale worlds (Disneyland-like), historical eras (miniature parks, historical models), geological eras (“dinoparks”) and large roofed recreational complexes, will increase.

In addition to these two directions of the spatial development of cities, other important circumstances that lead to landscape transformations should also be noted; they already exist in their initial form and may intensify in the next 30 years (more on a meso-scale than a macro-scale). The first is the partial subordination of the spatial arrangement of cities to a bioeconomy. To ensure food security for cities and reduce transport costs, modern urban farms (producing not only food, but also biomass and biofuels, including biogas) will be built, using local resources and forming an ecological and economic alternative to agricultural production in remote rural areas (Palej, 2010). Regions intended for urban agriculture will significantly increase the size of green and biologically active areas (Szymańska et al., 2017). There will be a significant increase in the area occupied by greenhouses with intensive large-scale cultivation based on hydroponics. The area occupied by aquaculture and aquaponics, as well as apiculture, will increase. Along with the growing popularity of the ecological model of cities and implementation of programs of adaptation to climate change (MPA 44; SPA, 2020), innovative solutions of so-called blue-green infrastructure (B-ZI) will become more common (Trząski, 2018).

<sup>13</sup> Konieczne będzie przededefiniowanie terminu „miasto”.

<sup>14</sup> Przykładem jest miasteczko Siewierz-Jeziorna, Krzywa Iwiczna i wiele innych

<sup>14</sup> Examples include the towns of Siewierz-Jeziorna, Krzywa Iwiczna and many others.



miejskie (produkujące nie tylko żywność, ale też biomasę i biopaliwa, w tym biogaz), wykorzystujące lokalne zasoby i będące ekologiczną i ekonomiczną alternatywą dla produkcji rolniczej w odległych od miast obszarach wiejskich (Palej, 2010). Obszary przeznaczone pod rolnictwo miejskie znacząco powiększą powierzchnię terenów zielonych i biologicznie czynnych (Szymańska i in., 2017). Nastąpi wyraźny przyrost powierzchni zajętych przez szklarnie, w których prowadzona będzie na szeroką skalę intensywna uprawa oparta na hydroponice. Wzrośnie powierzchnia zajęta pod akwakulturę i akwaponikę a także aplikulturę. Wraz z upowszechnianiem ekologicznego modelu miast i wdrażania programów adaptacji do zmian klimatu (MPA 44; SPA, 2020), powszechne staną się nowatorskie rozwiązania tzw. błękitno-zielonej infrastruktury (B-ZI) (Trząski, 2018). Powstaną zielone pierścienie otaczające zwartą zabudowę osiedlową, zielone kliny i zielone centra w obrębie policentrycznych aglomeracji (Szymańska i in., 2017). Zapewne nowe konstrukcje i rozwiązania budowlane będą korzystać z materiałów ograniczających zjawisko „miejskiej wyspy ciepła”, m.in. przez powszechne stosowanie jasnych barw elewacji (albedo), zielonych „żywych” dachów, wertykalnych ogrodów i innych wdrażanych już obecnie rozwiązań architektonicznych. Te ekoinnowacyjne projekty mogą zacząć zmieniać wizerunek miast już w perspektywie najbliższego trzydziestolecia (Szymańska i in., 2016). W miastach pojawią się nowe formy zagospodarowania związane z obsługą systemów *smart city* (Szymańska, Korolko, 2015).

Równoległe zachodzącym zjawiskiem będzie wielokulturowość. Napływ dużej liczby imigrantów (można przypuszczać, że wraz z potomkami będzie to w 2050 r. kilka milionów żyjących w Polsce ludzi wywodzących się z innych regionów świata) spowoduje, że będą oni chcieli zachować swą odrębność kulturową – co będzie łatwiejsze poprzez życie w dużych grupach; w efekcie może dojść do tworzenia enklaw kulturowych<sup>15</sup> i religijnych. Liczebny wzrost imigracji spowoduje, podobnie jak miało to miejsce w Europie Zachodniej czy w Stanach Zjednoczonych, powstanie dzielnic zdominowanych przez obcokrajowców;

<sup>15</sup> Proces ten zaznacza się już obecnie, jest jednak mało widoczny w krajobrazie, za wyjątkiem azjatyckich centrów handlowych i ich sąsiedztwa.

Green rings will surround the compact buildings of housing estates, and green wedges and green centers will appear within polycentric agglomerations (Szymańska et al., 2017). New constructions and building solutions will probably use materials which reduce the phenomenon of “urban heat island”, for example by the widespread use of bright facade colours (albedo), green “living” roofs, vertical gardens and other architectural solutions that are already being implemented. These eco-innovative projects may begin changing the image of cities as soon as within the next thirty years (Szymańska et al., 2016). New forms of development related to the functioning of *smart city* systems will appear in cities (Szymańska, Korolko, 2015).

At the same time, multiculturalism will be an ongoing phenomenon resulting from the inflow of a large number of immigrants (it can be assumed that in 2050, the number of people from other regions of the world living in Poland, including their descendants born in Poland, will reach several million) aiming to maintain their cultural separateness, which will be easier to achieve through living in large groups; that may result in the creation of cultural<sup>15</sup> and religious enclaves. As a result of an increasing immigration rate, districts dominated by foreigners will emerge, as it was in Western Europe or the United States; in the case of Poland, these will mainly be Ukrainians, Chinese, Vietnamese, and Asian Indians. The distinguishing feature of the landscape in such districts will be the exotic architectural elements and foreign-language signboards (already appearing in popular Asian restaurants at present). Temples of other religions may become an important and prominent landscape element (some of them may become dominant in the landscape). Considering the most probable trends in future immigration, it can be assumed that Orthodox churches will be the most numerous; in many cities, their number is already insufficient for the needs of the followers. Similarly to the “Polish church in France”, i.e. the parish of Notre-Dame-de-l’Assomption in Saint-Honoré, Paris, which is a centre of cultural identity, these temples will become peculiar cultural and identity centres. The number of mosques will rise, some of which may become monumental and their minarets will become clear dominants. Buddhist stupas, as well as Sikh, Hindu and Ashram

<sup>15</sup> This process can already be noticed, but it is hardly visible in the landscape, except for Asian shopping centers and their neighborhoods.

w przypadku Polski głównie przez Ukraińców, Chińczyków, Wietnamczyków, Hindusów. Krajobrazowym wyróżnikiem takich dzielnic będą egzotyczne elementy architektoniczne i obcojęzyczne szyldy (obecnie już występujące na popularnych azjatyckich restauracjach). Ważnym i wyeksponowanym elementem krajobrazowym mogą stać się świątynie innych wyznań (niektóre z nich stanowią mogą dominanty krajobrazowe). Biorąc pod uwagę najbardziej prawdopodobne kierunki przyszłej imigracji, przypuszczać można, że najliczniejsze będą cerkwie prawosławne, których liczba jest już w wielu miastach niewystarczająca w stosunku do potrzeb wyznawców. Podobnie jak w przypadku np. „polskiego kościoła we Francji”, czyli parafii Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny na Saint-Honoré w Paryżu, która jest ośrodkiem tożsamości kulturowej, świątynie te staną się swoistymi centrami kulturowymi i tożsamościowymi. Wrośnie liczba meczetów, których część może przybrać charakter monumentalny a ich minarety staną się wyraźnymi dominantami. Możliwe, że pojawią się buddyjskie stupy, świątynie sikhów, hinduistów i aśramy. Jest natomiast bardzo mało prawdopodobne, by zauważalnymi składnikami krajobrazu miast, stały się neopogańskie świątynie rodzimowierców<sup>16</sup>.

Kolejnym ważnym aspektem przemian osadniczej tkanki krajobrazowej może stać się pozorny „powrót do korzeni” – nawiązywanie w urbanistyce do elementów, które sprawiają wrażenie historycznych i regionalnych. Jest to tendencja widoczna już obecnie, należy jednak spodziewać się jej nasilenia przez wprowadzanie do krajobrazu coraz liczniejszych imitacji. Już w latach 80. XX w. w niektórych miastach zaczęto odtwarzać historyczny układ ulic i parcel. Niektóre domy – zgodnie z obowiązującą doktryną konserwatorską – restaurowano jako autentyk (dbając o detal i oryginalny materiał budowlany). Na terenach nie objętych bezpośrednią strefą konserwatorską prawdopodobne będzie wznoszenie kamienic w „tzw. starym stylu”. Istnieje ryzyko, że powstające tzw. „starówki” (zwłaszcza na zachodzie i północy Polski), będą „uniwersalne” i stanowić będą swobodne imitacje, w niewielkim stopniu nawiązujące do tego, jak te konkretne

temples are likely to appear. It is, however, very unlikely for neo-pagan temples of the Slavic native faith to become noticeable components of the city landscape<sup>16</sup>.

Another important aspect of landscape changes related to settlement may be an apparent “return to the roots” – with urban planning referring to elements which give the impression of being historical and regional. This trend is visible even now, but it is likely to be intensified through imitations increasingly introduced into the landscape. Reconstruction of historic layouts of streets and building plots began in many cities as early as in the 1980s. Following the existing conservation doctrine, some houses were restored as authentically historical ones (considering details and original building material). In areas outside the immediate conservation zone, tenement houses will probably be erected in the so-called “old style.” There is a risk that so-called “Old Towns” that are to emerge (especially in the west and north of Poland), will be “universal” and based on loose imitations, hardly referring to what those places once looked like. Nowadays, for example, medieval castles are being rebuilt so as to reflect their condition as it was before the Swedish invasion (Tykocin, Liw, Bobolice). Whenever, however, a place lacks not only authentic objects, but even traditions, mock-ups or loose references emerge. Examples include the hotel complex in Kiermsy upon Narew – the imitation of a noble manor house, an inn, living quarters and other facilities; the complex of hotels and restaurants at *Wenecja Palace* in Michałowice near Warsaw<sup>17</sup> (a triumphal arch and palaces on water, also a Colosseum planned in the near future<sup>18</sup>; Springer, 2013, p. 47-60), the castle in the Imielin District in Warsaw (so-called Imielin Castle) or a commercial outlet complex in Piaseczno, where the facade of the building imitates a baroque market of a small town. It should be taken into account that there will be more and

16 Wprawdzie podjęto inicjatywy budowy takich świątyń (najbardziej zaawansowana we Wrocławiu, fundacja Watra; *Pierwsza w Polsce...* 2018, liczne inne informacje w Internecie), ale, po pierwsze, z założenia mają to być obiekty niewielkie, „wtopione w krajobraz”, po drugie, ich realizacja postępuje z wielkimi trudnościami.

16 Although initiatives have been carried out to build such temples (the most advanced one in Wrocław, the Watra foundation; *Poland's first ...* 2018, a number of other information sources on the Internet), first of all, these objects are meant to be of minor size, „embedded in the landscape”, and secondly, implementation of these initiatives is progressing with great difficulty.

17 Built on the site of the former chicken farm in Michałowice.

18 In this case, foreign patterns or patterns with a universal historical message are transferred to places not associated with this type of style or message.

miejsca wyglądały niegdyś. Już współcześnie odbudowywane są m.in. zamki średniowieczne wg stanu, jaki miały one przed potopem szwedzkim (Tykocin, Liw, Bobolice). Gdy jednak w danym miejscu brakuje nie tylko autentycznych obiektów, ale nawet tradycji, pojawiają się makiety, bądź swobodne nawiązania. Przykładami mogą być zespół hotelowy w Kiermusach nad Narwią – imitacja dworu szlacheckiego, karczmy, czworaków i innych obiektów; zespół hoteli i restauracji *Wenecja Palace* w Michałowicach pod Warszawą<sup>17</sup> (m.in. łuk triumfalny i pałace na wodzie, w niedalekiej perspektywie także Colosseum<sup>18</sup>; Springer, 2013, s. 47-60), tzw. Zamek Imieliński na warszawskim Imielinie lub handlowy zespół outletowy w Piasecznie, gdzie fasada budynku imituje barokowy rynek małego miasteczka. Należy przypuszczać, że w przyszłości podobnych rozwiązań będzie coraz więcej. Można spodziewać się, że krajobraz w niektórych miejscach będzie podlegał znaczącej makietyzacji i hybrydyzacji (Myga-Piątek, 2016).

## ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

Polityka energetyczna jest w Polsce przedmiotem podziałów i konfliktów społecznych. Znajduje to swój wyraz w pewnej niekonsekwencji i w zmieniających się aktach prawnych (przykładem kolejne ustawy dotyczące energetyki wiatrowej i zaniechanie w 2020 r. budowy opalanej węglem elektrowni Ostrołęka 3). Istnieje obawa, że rozbieżności te będą cechować także nadchodzące trzydziestolecie. Mimo to, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) będzie coraz powszechniejsze. Wzrost zapotrzebowania na energię i względy ochrony środowiska przyczynią się do powstania niewielkich elektrowni wykorzystujących nurt rzek, bez budowy zbiorników. Krajobrazowe znaczenie tego typu obiektów, nawet licznych, będzie jednak stosunkowo niewielkie. Bardziej spektakularny charakter będą miały inne działania, po części wymuszone deficytem produkowanej w Polsce energii elektrycznej, po części presją ograniczenia emisji dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów

more similar solutions in the future. In some places, the landscape can be expected to be subject to significant mocking-up and hybridization (Myga-Piątek, 2016).

## RENEWABLE ENERGY SOURCES (RES)

The energy policy is the subject of social division and conflict in Poland. This is reflected in a certain inconsistency and in changing legal acts (an example might be the series of subsequent acts on wind energy and the terminated construction of the coal-fired power plant Ostrołęka 3 in 2020). There is a concern that the coming thirty-year period will also feature these discrepancies. Despite this, the use of renewable energy sources (RES) will be more and more common. The increasing energy demand and environmental considerations will contribute to the emergence of small power plants using river currents, without the need to build reservoirs. These types of objects, even if they appear in great number, will have a relatively low impact on the landscape. Other actions forced partly by the shortage of electricity produced in Poland and partly by the pressure to reduce emissions of carbon dioxide and other harmful greenhouse gases, will be more spectacular. Wind energy production will develop. Large windmill complexes will be created in places where conditions are considered favourable and construction will be legally allowed (e.g. in the Baltic Sea, at a distance from the shore, locations close to Góra Kamieńska on the managed heap of open-pit mines).

Photovoltaic installations will also play an increasingly important role in the landscape, not only in the form of small roof devices, but also large farms, which are already emerging at a fast pace and are financed by large corporations<sup>19</sup> (Frączyk, 2019). More solar power plants connected to the power network are expected to be built in the years to come, especially in south-eastern Poland, where solar conditions are the most favourable. Large

17 Wybudowana na gruzach starej kurzej fermy w Michałowicach.

18 W tym przypadku jest to przenoszenie obcych wzorców lub wzorców o uniwersalnym przekazie historycznym do miejsc nie przeznaczonych tego rodzaju stylem ani przekazem.

19 The largest solar farm currently under construction is located on an area of 10ha in the commune of Osiek in the Świętokrzyskie Province on the site of the former sulphur mine. It is meant to include 16 thousand panels and start operation in 2022. The investment is carried out by Energa together with the Azoty Group.



cieplarnianych. Rozwijać się będzie energetyka wiatrowa. Należy oczekiwać przede wszystkim, acz nie wyłącznie, powstawania dużych kompleksów wiatraków w miejscach, gdzie warunki zostaną uznane za korzystne, a budowa będzie prawnie dozwolona (m.in. na Morzu Bałtyckim, w pewnym oddaleniu od brzegu, lokalizacje zbliżone do Góry Kamieńskiej na zagospodarowanej hałdzie kopalni odkrywkowych).

Coraz większą rolę w krajobrazie odgrywać też będzie fotowoltaika, nie tylko w postaci niewielkich urządzeń na dachach, ale też dużych farm, które obecnie powstają bardzo szybko, a finansowane są przez wielkie spółki kapitałowe<sup>19</sup> (Frączyk, 2019). W następnych latach oczekuje się powstania kolejnych podłączonych do sieci elektrowni słonecznych, zwłaszcza na terenie południowo-wschodniej Polski, gdzie panują najkorzystniejsze warunki solarne. Wielkie powierzchnie paneli stają się oczywistymi dominantami krajobrazowymi. Otwartym pytaniem jest natomiast, w jakim stopniu rozwój OZE wpłynie na ograniczenie występowania w krajobrazie innych dominant związanych z energetyką – kominów wielkich elektrowni ciepłych. Znamienne jest tu zaangażowanie w fotowoltanikę wielkich firm energetycznych, które w niej właśnie zaczynają upatrywać swej przyszłości. Do 2050 r. zamkniętych zostanie szereg kopalń węgla kamiennego i brunatnego<sup>20</sup>, np. po zakończeniu ok. 2040 r. eksploatacji Odkrywki Szczerców Kopalni Węgla Brunatnego w Bełchatowie rację bytu stracić może elektrownia w Bełchatowie<sup>21</sup>. W fotowoltanice widzą też swą przyszłość samorządy.

surfaces of solar panels are becoming obvious landscape dominants. However, the question arises to what extent the development of RES will reduce the presence of other dominants related to energy production in the landscape, for example, chimneys of large thermal power plants. The involvement of large energy companies in photovoltaics is clearly visible; that is where they see their future. By the year 2050, a number of hard coal and brown coal mines will have been closed down<sup>20</sup>, e.g. after the Szczerców Brown Coal Open-Pit Mine in Bełchatów ceases mining operations around 2040, the power plant in Bełchatów may lose its *raison d'être*<sup>21</sup>. Local governments also see their future in photovoltaics.

## OTHER LANDSCAPE CHANGES

The present article does not discuss the complete list of likely changes in the Polish cultural landscape. Other significant landscape changes include, for example, the disappearance (or more probably, drastic reduction) of overhead power and telephone transmission lines. This process is already in progress and will accelerate as a result of the development of new technologies (5G and others), the emergence of numerous and more and more spatially distributed renewable energy sources (photovoltaics, wind farms) and a shift from overhead to underground power transmission lines. Characteristic negative dominants of the landscape, such as high voltage poles or power lines, will disappear. Similarly, new technologies will eliminate, or at least reduce, the number of broadcasting antennas on church and town hall towers, satellite TV and mobile telecommunication towers, etc. It can also be expected that increasing public protests and landscape audit reports will result in a reduction in the number of advertising objects (large billboards, posters) that have a negative impact on the landscape, especially along scenic roads (Badora, Biegun, 2019). The general aesthetic value of public space will increase.

19 Największa obecnie budowana farma zlokalizowana jest na obszarze 10 ha w gminie Osiek w woj. świętokrzyskim na terenie dawnej kopalni siarki. Ma ona liczyć 16 tys. paneli i rozpocząć działalność w 2022 r. Inwestycję realizuje Energa wraz z grupą Azoty.

20 Istnieją jednak plany budowy kolejnych kopalni odkrywkowych

21 Alternatywą dla Elektrowni Bełchatów może być uruchomienie pobliskiego złoża w Złoczewie

20 There are, however, plans to build new open-pit mines

21 Launching the nearby deposit in Złoczew might be an alternative to the Bełchatów Power Plant



## INNE ZMIANY KRAJOBRAZOWE

Powyższy tekst nie wyczerpuje listy prawdopodobnych zmian w krajobrazie kulturowym Polski. Wśród innych znaczących zmian krajobrazu przykładowo, można wskazać na zanik (bardziej prawdopodobne – drastyczne ograniczenie) energetycznych i telefonicznych napowietrznych linii przesyłowych. Proces ten już obecnie wyraźnie postępuje, a przyspieszeniu ulegnie wskutek rozwoju nowych technologii (5G i in.), powstania licznych i coraz bardziej rozproszonych przestrzennie źródeł odnawialnych energii (fotowoltanika, elektrownie wiatrowe) i przenoszenia przewodów elektrycznych pod ziemię. Znikną charakterystyczne negatywne dominanty krajobrazu (słupy wysokiego napięcia, linie energetyczne). Podobnie nowe technologie wyeliminują, a co najmniej ograniczą, liczbę anten nadawczych na wieżach kościołów i ratuszy, wież przekaźnikowych telewizji satelitarnej i telefonii komórkowej itd. Można spodziewać się też, że po coraz większych protestach społecznych i wynikach audytu krajobrazowego, ograniczona zostanie liczba obiektów reklamowych w przestrzeni (wielkogabarytowe billboardy, afisze), które negatywnie oddziałują na krajobraz, szczególnie wzdłuż dróg widokowych (Badora, Biegun, 2019). Wzrośnie ogólna estetyka przestrzeni.

Istotne zmiany krajobrazowe wiązać się będą ze zwiększeniem powierzchni zajętej przez inwestycje komunikacyjne i na ogół związane z tym zwiększanie powierzchni terenów składowych. Większość tych inwestycji mieć będzie charakter rozproszony, liczebnie dominować będą raczej obiekty niewielkie (np. zapowiadane 100 obwodnic miast i miasteczek). Bardzo zróżnicowane będzie też ich krajobrazotwórcze znaczenie. W zasadzie każdy przypadek wymaga oddzielnej analizy, gdyż prócz oddziaływania bezpośredniego należy uwzględnić wpływ pośredni, związany z ewentualną aktywizacją lokalnej gospodarki i zmianami osadniczymi. Spośród wszystkich zamierzonych inwestycji komunikacyjnych wyróżnia się budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) – gigantycznego lotniska, które jest planowane i projektowane

Significant landscape changes will be associated with an increase in the area dedicated to transport investments and, in general, the related increase in the area of storage sites. Most of these investments will be dispersed and small objects will dominate (e.g. the announced 100 ring roads of cities and towns). They will also vary in terms of their landscape-forming significance. Generally, each case requires a separate analysis because, in addition to the direct impact, the indirect impact, associated with the possible intensification of the local economy and settlement changes, should also be taken into account. The construction of the Solidarity Transport Hub (Polish: Centralny Port Komunikacyjny; CPK) – a giant airport that is planned and designed between Warsaw and Łódź – stands out among all intended transport investments<sup>22</sup>. Such a large investment will significantly change the landscape, even if it is implemented in a more modest form than is currently proposed.

Another real problem will be the decision to launch mining of raw material deposits in agricultural areas. An example is the brown coal deposit “Oczkowice”, which, if launched (in spite of public protests), will result in the disappearance of 22 villages and the displacement of 22,000 people (Markuszczyńska, 2019), and the agricultural landscape will be transformed into a mining one (Przybyłek, Dąbrowski, 2017).

Since the main direction of changes in landscape-forming factors will be similar throughout the country, it can be assumed that the currently existing regional differences in cultural landscapes, determined by a different historical past, will be gradually blurred. This would be reflected in a further lowering of the importance and visibility of borders, especially those of the highest rank in the regional division of Poland’s cultural landscapes. In the past, Poland was divided with boundaries of the landscape state rank and, immediately after World War Two, of the district rank, while “currently, boundaries of landscape districts do not occur throughout Poland, because the cultural landscape has been somewhat unified” (Plit, Plit, 2016 p., 13).

<sup>22</sup> It is expected to serve 100 million passengers a year. The construction of the airport will take 35km<sup>2</sup> of land from the communes of Baranów, Teresin and Wiskitki near Grodzisk Mazowiecki. There are plans to use geothermal energy, as well as solar and wind energy sources. Additionally, the plans assume building 1.6 thousand km of new railway lines connecting destinations from 10 directions with the CPK and Warsaw (<https://www.rynek-lotniczy.pl/>, as of 15.01. 2020).

między Warszawa a Łodzią<sup>22</sup>. Przy tak dużej inwestycji, znacząco zmieni to krajobraz, nawet jeśli zostanie ona zrealizowana w skromniejszej niż zakłada się obecnie formie.

Innym realnym problemem będzie decyzja o uruchomieniu eksploatacji złóż surowców na terenach rolnych. Przykładem jest złożę węgla brunatnego „Oczkowice”, które w przypadku uruchomienia (wbrew protestom społecznym) spowoduje zniknięcie 22 wsi i wysiedlenie 22 tysięcy ludzi (Markuszczyńska, 2019), a krajobraz rolniczy rozstanie przekształcony w górniczy (Przybyłek, Dąbrowski, 2017).

Ponieważ główne kierunki zmian czynników krajobrazotwórczych będą zbliżone na terenie całego kraju, można przypuszczać, iż obecnie istniejące regionalne różnice w krajobrazach kulturowych, uwarunkowane odmienną przeszłością historyczną, ulegać będą stopniowemu zacieraniu. Znalazłoby to wyraz w dalszym obniżaniu znaczenia i widoczności granic, zwłaszcza najwyższych rangą w regionalizacji krajobrazów kulturowych Polski. W przeszłości Polskę przecinały granice rangi państwa krajobrazowego, jeszcze bezpośrednio po II wojnie światowej – rangi dzielnic, a „obecnie przez Polskę nie przebiegają granice dzielnic krajobrazowych, bowiem krajobraz kulturowy uległ pewnemu ujednoliceniu” (Plit, 2016 s. 13). J. Plit (2016) na najwyższym szczeblu swego podziału obecnie wyróżnia prowincje krajobrazowe, w 2050 r. być może i ten poziom hierarchiczny regionalizacji krajobrazowej zaniknie. Jest natomiast prawdopodobne, że regionalne zróżnicowanie krajobrazów kulturowych w większym stopniu odzwierciedlać będzie różnorodność warunków środowiska przyrodniczego. Jednak bez przeprowadzenia dokładniejszych analiz regionalnych są to tylko ostrożne hipotezy.

Równocześnie odnotować należy tendencję przeciwną procesom unifikacji i globalizacji. Można spodziewać się kontynuacji i wzmocnienia zabiegów konserwatorskich i ochronnych obiektów narodowego dziedzictwa kulturowego. Dotyczyć to będzie zarówno założeń historycznych wsi, miasteczek i zabytkowych starówek w miastach,

J. Plit (2016) currently mentions landscape provinces as the highest level of her division, and even this hierarchical level of landscape regionalization may disappear by 2050. However, it is likely that the regional diversity of cultural landscapes will reflect the diversity of environmental conditions more closely. Without further regional analysis, though, these are only conservative assumptions.

At the same time, a tendency opposite to the processes of unification and globalization should be noted. Continuation and strengthening of conservation and protection measures of the objects of national cultural heritage can be expected. This will apply to historical layouts of villages, towns and old towns in cities, as well as the mining, industrial and transport heritage. Regional specializations will naturally stand out, e.g. traditional villages in the east and south of the country, historic mining and industrial facilities in various places, including mainly Upper Silesia and the Dąbrowa Basin, and historic transport facilities mainly on the coast. It can be assumed (and expected) that an extensive network of heritage and cultural landscape protection will be created, and the most important objects will be entered in the UNESCO World Cultural Heritage List<sup>23</sup>.

## SUMMARY

According to the analysis that the authors carried out, there will probably be no radical changes in the proportions of the main types of land cover throughout the country in the years 2019-2050. The expected changes concern the increased total area of small and medium-sized retention reservoirs. It is possible that the process of wetland drainage will be successfully stopped. The area of forests will only increase slightly, but their species composition will change, their fragmentation will decrease, and the density of forest complexes will increase. The structure of arable land and the crop structure will change, which will cause physiognomic and functional changes within rural landscapes. Significant

22 Ma ono docelowo obsługiwać 100 mln pasażerów rocznie. Pod budowę portu lotniczego przewidziano w gminach Baranów, Teresin i Wiskitki koło Grodziska Mazowieckiego około 35 km<sup>2</sup> gruntów. Projektowane jest wykorzystanie energii geotermalnej, źródła energii słonecznej i wiatrowej. Ponadto zakłada się budowę 1,6 tys. km nowych linii kolejowych prowadzących z 10 kierunków do CPK i Warszawy (<https://www.rynek-lotniczy.pl/>, dostęp, 15.01. 2020).

23 The first industrial heritage site in Poland included in the UNESCO World Cultural Heritage List is the Wieliczka Salt Mine (1978). Relatively recently, this entry has been extended to include the Bochnia salt mine. The Tarnowskie Góry lead, silver and zinc ore mines, together with the underground water management system, have been added to the List, and the Gdańsk shipyard is in the process of registration.

jak też dziedzictwa górniczego, przemysłowego, transportowego. W naturalny sposób zaznaczają się tu specjalizacje regionalne, np. tradycyjne wsie na wschodzie i południu kraju, zabytkowe obiekty górnicze i przemysłowe, w różnych miejscach, ale głównie na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Dąbrowskim, zabytkowe obiekty komunikacyjne głównie na Wybrzeżu. Można przypuszczać (i oczekiwać), powstania rozbudowanej sieci ochrony dziedzictwa i krajobrazów kulturowych, włącznie z wpisaniem najważniejszych obiektów na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego UNESCO<sup>23</sup>.

## PODSUMOWANIE

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, w okresie 2019-2050, w skali kraju przypuszczalnie nie dojdzie do radykalnych zmian w proporcjach głównych rodzajów pokrycia terenu. Przewidywane zmiany dotyczą zwiększenia sumarycznej powierzchni małych i średnich zbiorników retencyjnych. Być może uda się zatrzymać proces osuszania obszarów podmokłych. W niewielkim stopniu wzrastać będzie powierzchnia lasów, ale ulegnie przebudowie ich skład gatunkowy, zmniejszy się rozczłonkowanie i wzrośnie zwartość kompleksów leśnych. Zamieni się struktura użytków rolnych i struktura zasiewów, co spowoduje fizjonomiczne i funkcjonalne zmiany w obrębie krajobrazów wiejskich. Istotne zmiany związane będą z upowszechnieniem OZE (farmy wiatrowe, rozwój fotowoltaniki). Jednak największe zmiany zapewne będą zachodzić na terenach zabudowanych – głównie w miastach, których struktura przestrzenna będzie ulegała zagęszczeniu i różnicowaniu oraz w obrębie krajobrazów mozaikowych na terenie dzisiejszych przedmieść i strefy tzw. *urban sprawl*. Prawdopodobnym jest proces zacierania się różnic, tak fizjonomicznych i funkcjonalnych, między obszarami miejskimi (poza ich centrami – city) i wiejskimi. Przewiduje się znaczne zmiany w różnicowaniu się typologicznym krajobrazów i wykształcenie wielu nowych podtypów. Z jednej strony będzie postępować ścisła specjalizacja

changes will be related to the spread of RES (wind farms, development of photovoltaics). However, the biggest changes will probably take place in built-up areas, especially in cities whose spatial structure will become more concentrated and diversified, as well as within mosaic landscapes in today's suburbs and the so-called urban sprawl zone. Physiognomic and functional differences between urban areas (outside their city centre zones) and rural areas are likely to blur. Significant changes are expected in the typological diversification of landscapes, as well as the development of many new subtypes. On the one hand, strict specialization in the field of ecosystem services of landscapes will progress, and on the other hand, multifunctional landscapes will develop (De Groot, 2006).

The cultural landscape of Poland will increasingly be subject to globalization processes. Due to the inflow of immigrants, among other factors, elements originating in other cultures will appear in the landscape more often than nowadays. This will mainly be visible on a local scale. The opposite trend will be historicism and emphasis on the local (more local than regional) specificity of the cultural landscape, e.g. in the building style. On a regional and local scale, however, there may be large differences in the course of these processes. Therefore, thorough studies concentrated on smaller areas are necessary.

On a national scale, an increase in pro-ecological attitudes and greater concern for the landscape can be expected, which should lead to an improvement in its condition in terms of aesthetics and scenic values. However, on a local scale, with the increasing individualization of social attitudes, conflicts and new threats to the landscape may occur, resulting in its disharmony. That is why it is important to carry out fast and reliable landscape audits, which will provide a report on the condition of Poland's space, performed according to a uniform methodology of identification, description and assessment; work out a list of landscapes and objects which deserve special protection, so-called priority landscapes; and take real conservation measures. Stronger social landscape care and wise social participation can be expected, not only in municipal development strategies and plans, but also when making specific investment decisions. The current act on the landscape law will probably prove insufficient in that regard.

The above considerations concerning the condition of Poland's cultural landscape in 2050 are very general. According to the authors, however,

23 Pierwszym obiektem dziedzictwa przemysłowego w Polsce wpisanym na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego UNESCO jest kopalnia soli w Wieliczce (1978). Stosunkowo niedawno zapis ten rozszerzono o kopalnię soli w Bochni, na Listę wpisano Kopalnie rud ołowiu, srebra i cynku wraz z systemem gospodarowania wodami podziemnymi w Tarnowskich Górach, rozpoczęto proces wpisu stoczni w Gdańsku.

w zakresie usług ekosystemowych krajobrazów, a z drugiej do rozwoju krajobrazów multifunkcyjnych (De Groot, 2006).

Krajobraz kulturowy Polski w coraz większym stopniu podlegać będzie procesom globalizacji. Między innymi w związku z napływem imigrantów w krajobrazie pojawią się liczniejsze niż obecnie elementy wywodzące się z innych kultur. Będzie to widoczne przede wszystkim w skali lokalnej. Przeciwnym trendem będzie historycyzm i podkreślanie lokalnej (bardziej lokalnej niż regionalnej) specyfiki krajobrazu kulturowego, np. w budownictwie. W skali regionalnej i lokalnej różnice w przebiegu tych procesów mogą być jednak bardzo duże, z czego wynika potrzeba dokładnych studiów obejmujących mniejsze obszary.

W skali krajowej oczekiwać można wzrostu podstaw proekologicznych i większej troski o krajobraz, co doprowadzić powinno do poprawy jego stanu w zakresie estetyki i walorów widokowych. Jednak w skali lokalnej, przy nasilającej się indywidualizacji postaw społecznych, może dojść do konfliktów i nowych zagrożeń krajobrazu, skutkujących jego dysharmonią. Dlatego też szczególnie ważny jest szybki i rzetelny audyt krajobrazowy, który będzie raportem o stanie przestrzeni Polski, wykonany według jednolitej w skali kraju metodyki identyfikacji, charakterystyki i oceny, sporządzenie listy krajobrazów i obiektów zasługujących na szczególną ochronę, tzw. krajobrazów priorytetowych i podjęcie realnych działań ochronnych. Przewidywane jest wzmocnienie społecznej pielęgnacji krajobrazu i mądrej partycypacji społecznej, nie tylko w strategiach i planach rozwoju gmin, ale i przy podejmowaniu konkretnych decyzji inwestycyjnych. Obecnie obowiązująca ustawa krajobrazowa okaże się tu zapewne niewystarczająca.

Powyższe rozważania na temat stanu krajobrazu kulturowego Polski w roku 2050 mają charakter bardzo ogólny. Zdaniem autorów uzasadniają one jednak potrzebę podjęcia badań nad przyszłym stanem krajobrazu kulturowego, wykonywania znacznie bardziej szczegółowych prognoz krótko-terminowych (np. 5 lat), średnioterminowych (10-15 lat) i długoterminowych (30 i ewentualnie więcej lat) w różnych skalach przestrzennych. Autorzy wyrażają przekonanie, że takimi opracowaniami, z bogatą dokumentacją kartograficzną, dysponować powinno każde województwo i każda gmina. Taka prognoza powinna być naturalną konsekwencją zakończonych w 2022 r. audytów krajobrazowych.

they justify the need to carry out research on the future condition of the cultural landscape, and make much more detailed short-term (e.g. 5 years), medium-term (10-15 years) and long-term (30 or possibly more years) forecasts at different spatial scales. The authors are convinced that such studies, with extensive cartographic documentation, should be at the disposal of every province and every commune. Such a forecast should be a natural result of the landscape audits which are to be completed in 2022.



## REFERENCES

- Badora K., Biegun M., 2019: Zagrożenia walorów fizjonomicznych krajobrazu terenów przyległych do dróg o znaczeniu turystycznym przez obiekty reklamy zewnętrznej na przykładzie drogi krajowej Myślenice – Zakopane, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, 41(1), DOI 10.30450/201908: 131-146.
- Borowska-Stefańska M., 2015: Zagospodarowanie terenów zagrożonych powodzią w wybranych miastach województwa łódzkiego. *Prace Geograficzne* 140: 57-77.
- Chmielewski T.J., Myga-Piątek U., Solon J., 2015: Typologia aktualnych krajobrazów Polski. *Przegląd Geograficzny*, 87, 3: 377-408.
- Gorol M., 2011: Post-exploitation deformations of river profile. *Górnictwo i geologia* 6 (4).
- Courleux F., 2013: Augmentation des terres agricoles en location: échec ou réussite de la politique foncière, Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Documents de travail No 6, mars 2013, [agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/doctravail60313cep.pdf](https://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/doctravail60313cep.pdf)
- De Groot, R. 2006: Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. – *Landscape and Urban Planning* 75(3-4): 175-186.
- Dyderski M., Paż S., Frelich L., Jagodziński A. 2017: Wpływ zmian klimatu na zasięgi geograficzne drzew leśnych w lasach Europy. *Las Polski* z.23: 12-13
- Dziennik Ustaw z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu*, Dz. U. z 2015 r. poz. 774, 1688.
- Frączyk J., 2019: PGE buduje największą farmę fotowoltaiczną w Polsce. Dziesięć hektarów paneli słonecznych, <https://www.money.pl/gielda/24.05.2019, money.pl/gielda/pge-buduje-najwieksza-farma...> [access 08.01.2020].
- Frątczak N., (rozmowa z dr Joanną Jeśman), 2019: Za oknami drony, a w głowie lata 90., *Gazeta Wyborcza*, piątek 30 sierpnia 2019, dodatek Tygodnik Warszawa: 15.
- GUS, 2019: Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2019 r., 22.07.2019, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, [stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludność/ludność](http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludność/ludność), dostęp 05.10.2019
- Hodor K., Łakomy K. (eds), 2015: Dziedzictwo zagrożone, ogrody historyczne w Polsce, Monografia 491, ser. Architektura, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków.
- Malina G., Niezgoda M., 2017: Koncepcja zrównoważonego zagospodarowania terenów po eksploatacji węgla brunatnego w rejonie Bełchatowa, *Ochrona Środowiska*, vol. 39, nr 4: 19-30.
- Mantey D., 2011: Żywiołowość lokalizacji osiedli mieszkaniowych na terenach wiejskich obszaru metropolitalnego Warszawy. Uniwersytet Warszawski Wydział Geografii i Studiów regionalnych, Warszawa, 189 pp.
- Markuszevska I. 2019: Emotional landscape: socio-environmental conflict and place attachment. Experience from the Wielkopolska Region. *Studia i Prace z Geografii* No.70, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 152 pp.
- MPA 44 Miejskie Plany Adaptacji. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców, <https://www.gov.pl/web/klimat/mpa-44>.
- Myga-Piątek U., Plit J., Plit F., 2019: Is it possible to forecast changes In Poland's cultural landscape? Sketch of geographical issues. Part I. Driving forces, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Polski*, nr 42 (2).
- Myga-Piątek U., 2016: Krajobraz jako autentyk, makieta, hybryda. Rozważania o roli krajobrazu we współczesnej turystyce. *Turystyka Kulturowa*, vol. 1: 47-63.
- Palej A., 2010: Farmy miejskie-przedsięwzięcia wspomagające strategie zrównoważonego rozwoju miast. *Czasopismo techniczne. Architektura*, 6-A, 14: 39-44.
- Pieńkowski, P., Podlasiński M., Szpigiel M., 2019: Reasons for the occurrence of small forest patches within post glacial areas used for agriculture in northern Poland. *Applied Ecology and Environmental Research* 17(5):11995-12011.
- Pierwsza w Polsce świątynia pogańska powstanie we Wrocławiu, 2018, *Gazeta Wyborcza* 28 listopada 2018, [wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw](http://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw), dostęp 03.10.2019.
- Plit J., Roo-Zielińska E., 1996: Czy i w jakim tempie zmienia się dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna, *Przegląd Geograficzny*, t. 68, z. 3-4: 387-403.

- Plit J., 2016: Krajobrazy kulturowe Polski i ich przemiany, *Prace Geograficzne* 253, IGiPZ, Warszawa.
- Plit F., Plit J., 2016: Hierarchia regionów krajobrazów kulturowych. Poziomy 3-10. Państwa krajobrazowe i regiony krajobrazowe niższych szczebli, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego* nr 31: 9-23.
- Plit J., Myga-Piątek U., 2014: The degree of landscape openness as a manifestation of cultural metamorphoses. *Quaestiones Geographicae* 33 (3):145-154.
- Plit J., Myga-Piątek U., 2016: Investigating openness of the cultural landscape – a methodological proposal. *Geographica Polonica*, vol. 89, issue 2: 129-140.
- Polska 2030. Trzecia faza nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, 2013, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, zał. Do Uchwały nr 16 Rady Ministrów z dnia 5 lutego 2013, *Monitor Polski* 1 marca 2013, poz. 121.
- Prognoza ludności na lata 2014-2050, 2014: Główny Urząd Statystyczny, Warszawa [access <http://www.stat.gov.pl/>].
- Przybyłek J., Dąbrowski S., 2017: Planowana kopalnia odkrywkowa na złożu węgla brunatnego „Oczkowice” zagrożeniem dla gospodarki wodnej i środowiska południowo-zachodniej Wielkopolski. *Przegląd Geologiczny*, vol. 65, nr 11/1: 1000-1008.
- Pytel S., 2017: Migracje emerytów w Polsce – czynniki, kierunki, konsekwencje, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- SPA 2020: Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do 2030 rok, 2013, Ministerstwo Środowiska, Warszawa. [https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user\\_upload/bip/strategie\\_plany\\_programy/Strategiczny\\_plan\\_adaptacji\\_2020.pdf](https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/Strategiczny_plan_adaptacji_2020.pdf)
- Starkel L. 2011. Racjonalna gospodarka przestrzenną i zasobami wodnymi podstawą zrównoważonego rozwoju (Polska na tle Europy) [in:] *Wizja przyszłości Polski. Studia i analizy t II Gospodarka i środowisko* (eds): J. Kleer, A. Wierzbicki, Z. Strzelecki, L. Kuźnicki. Polska Akademia Nauk Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” Warszawa.
- Szymańska D., Korolko M., 2015: Inteligentne miasto. Idea, koncepcje i wdrożenia. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, 164 pp.
- Szymańska D., Korolko M., Grzelak-Kostulska E., Lewndowska A., 2016: *Ekoinnowacje w miastach*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, pp.
- Szymańska D., Korolko M., Chodkowska-Miszczuk J., Lewandowska A., 2017: *Biogospodarka w miastach*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, 154 pp.
- Śleszyński P., Kowalewski A., Markowski T., 2018: *Studia nad chaosem przestrzennym. Tom III Synteza*. Polska Akademia Nauk Komitet Przestrzennego zagospodarowania Kraju Tom CLXXXII, Warszawa: 231
- Trząski L., 2018: Błękitno-zielona infrastruktura (B-ZI): mało znany i niedoceniany kapitał naszych miast [in:] *Aktualne problemy gospodarki wodnej* (ed.): D. Absalon, Monografie Śląskiego Centrum Wody, Katowice: 47-58.
- Wizja przyszłości Polski. Studia i analizy t. II Gospodarka i środowisko (eds): J. Kleer, A. Wierzbicki, Z. Strzelecki, L. Kuźnicki. Polska Akademia Nauk Komitet Prognoz „Polska 2000 Plus” Warszawa 2011.
- Worobiec K., 2013: Historia alej [in:] *Jak dbać o drzewa. Dobre praktyki ochrony zadrzewień* (ed.): J. Zientek-Varga, Fundacja Eko-Rozwoju, Wrocław, także: [aleje.org.pl/o-alejach/44-historia-alej](http://aleje.org.pl/o-alejach/44-historia-alej) [access 21.02.2020].
- Woźnica A., Absalon D., Libera M., Łozowska B., Siudy A., 2018: Wyzwania związane z wodą na Śląsku – wspólnie zadbajmy o jakość wód [in:] *Aktualne problemy gospodarki wodnej* (ed.): D. Absalon, Monografie Śląskiego Centrum Wody, Katowice: 11-30.
- Zajączkowski K, Wojda T., 2012: Plantacje topolowe w przyrodniczych warunkach Polski. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* R. 14, z.33/4: 136-142.

